بسم الله الرحمن الرحیم

خزینه چهارم در منتخبات فنون ثلثه مقدمه از مساحت و استخراج مقادیر
جیوب و اظلال و تکسیر دوائر و جزء آن متضمن بر یکمقدمه و هفت حرز مقدمه
در تعداد اقسام خط مستقیم و حد مساحت و تقدیر مقاییس آن حرز اول
در استخراج مقادیر اوتار و جیوب حرز دوم در استخراج مقادیر ظلال
حرز سیم در تکسیر دائره حرز چهارم در معرفت مقادیر اضلاع و زوایای
مثلث حرز پنجم در معرفت مقادیر اضلاع و زوایای مثلث قوسی که بر سطح
کره واقع شود حرز ششم در مساحت حرز هفتم در توابع مساحت
از تسویه ارض و معرفت ارتفاع مرتفعات و عروض انهار و اعماق آبار
مقدمه در تعداد اقسام خط مستقیم و حد مساحت و تقدیر مقاییس باید
دانست که حسب واقع و اعتبار خط مستقیم دوازده نام مشهور است ضلع
ساق قاعده عمود ارتفاع مسقط الحجر قطر وتر جیب سهم ظل محور
اما ضلع باعتباری گویند که بسطح احاطه کرده است و هر دو ضلع را از مثلث
که اول ملاحظه کنند ساق نامند و یکضلع را بملاحظه باقی محیطات
سطح قاعده نام است و بحیثیتی که بر خط مستقیم یا سطح مستوی بلا میلان
قایم باشد عمود است و ارتفاع عمودی است بر قاعده شکل که تا سر ش

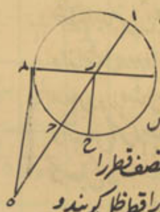
رسیده باشند

رسیده باشند مسقط الحجر عمودیست که از سر مرتفع بر قاعده آن واقع شود اما اطلاق قطر
در هشت موضع است اول قطر دایره دوم قطر کره سیم قطر سطح متوازی الاضلاع
چهارم قطر سطح اهلیلجی پنجم قطر سطح شلجمی ششم قطر سطح بیضی چنانچه هریک
معلوم است هفتم قطر سطح زوج الاضلاع متساوی الزوایا که فوق ذی
اربعة اضلاع باشد و آن خطی است که میان منتصف ضلع متقابل و اصل بود
هشتم قطر ظل که تقریر بحثش در بیان ظل عن قریب می آید وتر عبارت است
از خط واصل میان دو طرف قوس و نیز ضلع مثلث را باعتباری که مقابل
زاویه قائمه است وتر گویند اما جیب عمودیست داخل دایره که از طرف
قوسی خارج شود و بر قطری واقع گردد که بطرف دیگر همان قوس گذشته باشد
و از این جهت ظاهر گشت که نصف دور و تمام دور را جیب نباشد و نیز لازم است که
چهار قوس مختلف را یک جیب باشد قوس اول کمتر از ربع دور قوس دوم
تتمه قوس اول تا نصف دور قوس سیم مجموع قوس اول و نصف دور قوس
چهارم مجموع قوس دوم و نصف دور و برای توضیح مقام فرض کنیم در دائره
ا ب ج د قوس ا ب کمتر از ربع باتصال قطر ا ج و خارج کنیم از نقطه
ب بر قطر ا ج عمود ب ه پس ب ه جیب است برای چهار قوس اول قوس
ا ب که کمتر از ربع است دوم قوس ب ج کمتر از نصف و زیاده از ربع
سیم قوس ا د ب که زیاده از نصف و کمتر از سه ربع است چهارم
قوس ب ج د که اکثر از سه ربع است اما در اعمال حسابی اصل قوس



اول است یعنی آ ت و ثلثه باقیه را نقل باول میکنند بدین طور که اگر قوس ب ح باشد قدر انرا از نصف دایره بکاهند و اگر قوس ب آ ح باشد فضلش را بر نصف بگیرند و اگر قوس ب ح ه آ قدرش را از دایره بکاهند بهر سه صورت قوس آ ب حاصل میشود و آ ب را بقیاس سه قوس باقیه قوس منصح گویند و اگر عمود مذکور از طرف قوسی خارج که ربع دایره باشد مانند عمود ز ح از طرف قوس آ ز در اینصورت ز ح در حقیقت جیب دو قوس باشد یکی ربع دوره دویم سه ربع دایره چه دو قوس من جمله چهار یعنی قوس آ ز و قوس ز ح ربع است و دو قوس دیگر یعنی قوس آ ه ح ز و قوس ز آ ه ح سه ربع است و چون عمود ز ح که نصف قطر است از همه جیوب اطول است لهذا انرا جیب اعظم خوانند و جیب قائمه نیز گویند و از بیانی که گذشت ظاهر است که جیب هر قوس نصف وتر ضعف همان قوس باشد مثلا ه ق نصف ب ه است که وتر دو چند قوس آ ب یعنی آ ه خواه وتر دو چند قوس ب ح یعنی قوس ب ح ه است و هرگاه گویند جیب زاویه مراد از ان جیب قوسی باشد که محصور بود میان دو ضلع ان زاویه و مرکزش راس همان زاویه باشد و بر این اصطلاح جیب زاویه عمودی باشد که از یک ضلع زاویه بر آمده بر ضلع دویم افتد قبل اخراج ان یا بعد اخراج و استعمال سهم در سه محل است یکی سهم اسطوانه دویم سهم مخروط چنانچه معلوم

معلوم است سیم سهم قوس و ان عمودیست که از منتصف القوس بر وترش اید و ان همیشه جزوی از قطر باشد مثلا سهم قوس ب آ ه خط آ ه و سهم قوس ب ح ه خط ح ه و سهم نصف دایره مثل جیب اعظم نصف قطر باشد اما ظل قوس عمودیست بر طرف قطر که بر یکطرف آن قوس گذشته باشد و با قطر دویم که بطرف دیگر همان قوس گذشته است ملاقی میشود



مثلا در دائره آ ب ح د قطر آ ح و ب د بدو طرف قوس ح د که کمتر از ربع است گذشته اند و بر آمد از طرف قطر ب د عمود د ه که ملاقی است قطر آ ح را بعد اخراجش بر نقطه ه پس د ه ظل قوس ح د باشد و ز د نصف قطر را مقیاس ظل خوانند و نقطه ه را راس ظل و خط ه ز را قطر ظل گویند و لکن ظل د ه را بقیاس قوس ح د ظل اول و ظل معکوس نامند و بقیاس قوس ح ح که تمام قوس ح د تا ربع است ظل دویم و ظل مستوی گویند و تقدیر ظل اول همیشه بنصف قطر میکنند که منقسم به شصت جزو متساویست و تقدیر ظل دویم گاهی بمقیاسی کنند که منقسم به شصت جزو باشد و بدین حیثیت انرا ظل ستینی خوانند و گاه بمقیاسی کنند که منقسم بدوازده حصه متساوی باشد باین اعتبار انرا ظل اصابع گویند و گاهی بمقیاسی که منقسم بهفت حصه متساوی باشد و در این هنگام ظل را ظل اقدام نامند و تفصیل این مراتب در فن هیئت

نموده خواهد شد و ظل زاویه ظل القوس است که میان دو ضلع همان زاویه محصور بود و مرکزش راس زاویه باشد اما محور قطریست ساکن که جسم حول ان حرکت وضعی کند این بود بیان اقسام دوازده گانه خط مستقیم و مساحت عبارت است از دانستن انچه در کم متصل قار است از امثال واحد خطی یا ابعاض ان یا مجموع ابعاض امثال و ابعاض اگر آن کم خط باشد و از امثال مربع واحد خطی یا ابعاض مربع یا مجموع امثال و ابعاض اگر کم سطح بود و از امثال مکعب واحد خطی یا ابعاض ان مکعب یا مجموع امثال و ابعاض اگر کم جسم باشد و مراد از واحد خطی طول هر مقیاسی است که معین کرده باشند مثل وجب و ذراع و گز خاکی مقیاس ساحت موره مقدار ان برهان بمقدار عرض ده موی یال اسب که در باریکی و کلفتی متوسط باشند و بعضی به بعضی چسپیده عرض یک جو معتدل میشود و شش جو را یک اصبع و دوازده اصبع را یک وجب و دو وجب یک ذراع و دو ذراع را یک گز و دو هزار گز را یک میل و سه میل یک فرسخ میشود اما مساحان فرنگ مقدار هشت جو مذکور را یک اینچ گویند و دوازده اینچ را یک فوٹ و سه فوٹ را یک گز انگریزی و پنج و نیم گز را یک لٹھہ انگریزی می شود و تحویل هر یک از اجناس مذکوره بعضی سوی بعضی از این جدول واضح است

حاشیه محل

اجناس محسوب الیه

اجناس محسوب	فرسخ	میل	گز	ذراع	وجب	اصبع	جو	مو	لٹھہ انگریزی	گز انگریزی	فوٹ	اینچ
فرسخ	۱	۳	۶۰۰۰	۱۲۰۰۰	۲۴۰۰۰	۲۸۸۰۰۰	۱۷۲۸۰۰۰	۱۷۲۸۰۰۰۰	۱۰۹۰ ۱۰/۱۱	۶۰۰۰	۱۸۰۰۰	۲۱۶۰۰۰
میل	۱/۳	۱	۲۰۰۰	۴۰۰۰	۸۰۰۰	۹۶۰۰۰	۵۷۶۰۰۰	۵۷۶۰۰۰۰	۳۶۳ ۷/۱۱	۲۰۰۰	۶۰۰۰	۷۲۰۰۰
گز	۱/۶۰۰۰	۱/۲۰۰۰	۱	۲	۴	۴۸	۲۸۸	۲۸۸۰	۲/۱۱	۱	۳	۳۶
ذراع	۱/۱۲۰۰۰	۱/۴۰۰۰	۱/۲	۱	۲	۲۴	۱۴۴	۱۴۴۰	۱/۱۱	۱/۲	۱ ۱/۲	۱۸
وجب	۱/۲۴۰۰۰	۱/۸۰۰۰	۱/۴	۱/۲	۱	۱۲	۷۲	۷۲۰	۱/۲۲	۱/۴	۳/۴	۹
اصبع	۱/۲۸۸۰۰۰	۱/۹۶۰۰۰	۱/۴۸	۱/۲۴	۱/۱۲	۱	۶	۶۰	۱/۲۶۴	۱/۴۸	۱/۱۶	۳/۴
جو	۱/۱۷۲۸۰۰۰	۱/۵۷۶۰۰۰	۱/۲۸۸	۱/۱۴۴	۱/۷۲	۱/۶	۱	۱۰	۱/۱۵۸۴	۱/۸۸۰	۱/۹۶۰	۱/۱۰
مو	۱/۱۷۲۸۰۰۰۰	۱/۵۷۶۰۰۰۰	۱/۲۸۸۰	۱/۱۴۴۰	۱/۷۲۰	۱/۶۰	۱/۱۰	۱	۱/۱۵۸۴۰	۱/۲۸۸۰	۱/۹۶۰	۱/۸۰
لٹھہ انگریزی	۱۱/۱۲۰۰۰	۱۱/۴۰۰۰	۵ ۱/۲	۱۱	۲۲	۲۶۴	۱۵۸۴	۱۵۸۴۰	۱	۵ ۱/۲	۱۶ ۱/۲	۱۹۸
گز انگریزی	۱/۶۰۰۰	۱/۲۰۰۰	۱	۲	۴	۴۸	۲۸۸	۲۸۸۰	۲/۱۱	۱	۳	۳۶
فوٹ	۱/۱۸۰۰۰	۱/۶۰۰۰	۱/۳	۲/۳	۱ ۱/۳	۱۶	۹۶	۹۶۰	۲/۳۳	۱/۳	۱	۱۲
اینچ	۱/۲۱۶۰۰۰	۱/۷۲۰۰۰	۱/۳۶	۱/۱۸	۱/۹	۱ ۱/۳	۸	۸۰	۱/۱۹۸	۱/۳۶	۱/۱۲	۱

وازروی تجربه معلوم است که گز ینگی دنیا و گز انگریزی یکقدر از میانه وجیب مدار حساب اهل هیئت بارقام ستینی میشود لهذا باید مقدار کسور ستینی هریک اجناس که بالغ تا مرباشد در جدول دیگر بیاریم تا عند المحاسبه سهولت روی دهد

جدول این است

	فرسخ	میل	گز	ذراع	وجب	اصبع	جو	فوطی	اینچ
دقیقه	ام ٤ گز	لح ک گز	به جو ح مو	. مو به مو	ا جو . مو	ا مو	لی دقیقه مو	ا جو و مو	اک دقیقه مو
ثانیه	ام گز	لح گز ا وجب ر اصبع	٤ح قه مو	٤ کا قه مو	٤ یه قه مو	١٤ دقیقه مو	٤ ٤	٤ ر دقیقه مو	٤ ٤
ثالثه	ا گز ا ذراع ٥ اصبع	ا ذراع . اصبع یه جو	٤ ٤	٤ ٤	٤ ٤	٤ ٤	٤ ٤	٤ ٤	٤ ٤
رابعه خامسه	ا اصبع . جو اح قه مو	. اصبع دم مو ١٤ دقیقه مو	٤ ٤	٤ ٤	٤ ٤	٤ ٤	٤ ٤	٤ ٤	٤ ٤

حرز اول در استخراج مقادیر اوتار وجیوب متضمن بر ۹ انکشاف آ در استخراج امهات الاوتار ب در معرفت وتر فضل قوس معلوم الوتر ج در معرفت وتر نصف قوس معلوم الوتر د در معرفت وتر ثلث قوس معلوم الوتر ه در معرفت وتر هر قوس مفروض بازاء قابل ق در نقل اوتار بجیب ز در معرفت سهم قوس مفروض ح در ترتیب جداول

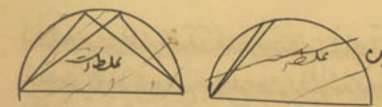
ترتیب جداول جیوب بطریق فرض جیب قوس مفروض و نقول پس جیب مفروض از جدول بعمل تعدیل مابین السطرین انکشاف اول در استخراج امهات الاوتار که عبارت از وتر ثلث و ربع و خمس و سدس و عشر محیط دائره است و وتر سائر اجزاء از این اوتار پیدا میشود و مرحله این اوتار وتر سدس خود معلوم است بحکم شکل له از سه خزینه اول برابر نصف قطر میباشد و نصف قطر شصت درجه است و وتر مربع وتر مثلث قائم الزاویه میباشد که هر ضلع آن نصف قطر اند لهذا بحکم شکل عروس جذر دو چند مربع نصف قطر مقدار وتر مربع باشد پس بعد تجذیر دو مثنی بر آید وتر ربع درجه فه نا به ح جو د یعنی هشتاد و چهار درجه و پنجاه و یک دقیقه و ده ثانیه و هفت ثالثه و چهل و شش رابعه و شش خامسه با جزائیکه قطر یکصد و بیست درجه باشد و بحکم شکل لح از چهارم خزینه اول سه چند مربع نصف قطر مساوی مربع ضلع مثلث است پس جذر سه مثنی که قح نه کند قح آ ر نا است یعنی یکصد و سه درجه و پنجاه و پنج دقیقه و بیست و سه ثانیه و پنجاه و هشت ثالثه و بیست و هفت رابعه و پنجاه و یک خامسه وتر ثلث درجه محیط باشد و برای معرفت وتر مخمس و معشر که آ ب ح نصف دائره باشد بر قطر آ ه ح و مرکز ه و برآوریم از ه عمود ه ب بر قطر تا نصف محیط را بر ب تنصیف کند و نصف قطر آ ه را بر نقطه د نیم سازیم و وصل کنیم ب د راو جدا کنیم از د ح د ر

مثل ب د و وصل کنیم ب ر پس ه ر ضلع معشر باشد و ب ر ضلع مخمس بیانش آنکه آ ه تنصیف کرده شده است بر د و افزون شده است بر استقامتش ه ر از این جهة بحکم شکل ه از دویم خزینه اول سطح آ ه در ه ر با مربع د ه مساوی است مربع د ر را یعنی مربع د ب را بلکه مربع ه د ه ب را و بیندازیم مربع د ه مشترک را باقی ماند سطح آ ر در ه ر مساوی مربع آ ه پس معلوم شد که خط آ ر بنقطه ه قسمت شده بر نسبة ذات وسط و طرفین و طول قسم اعظم آ ه است بحکم شکل نه از چهارم خزینه اول ثابت است که هرگاه ضلع معشر با ضلع سدس متصل باستقامت شود مجموع

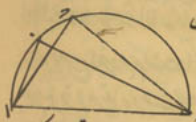


خط این دو ضلع مقسوم بر نسبة مذکوره میباشند و اطول قسم آن ضلع سدس است پس ضرور شد که ه ر ضلع معشر باشد و ب ر که قوی است بر ب ه ضلع سدس و ه ر ضلع معشر ضلع مخمس باشد بحکم شکل ند از همان حرز و خزینه و چون معلوم که ب ر ضلع مخمس و ه ر ضلع معشر است پس برای معرفت مقادیر انها اول مقدار د ر معلوم کنیم بدینطور که مربع د ه معلوم را که نه مرفوع مرة است با مربع ب ه که یک مثنی است جمع کردیم جذر مجموع که شر ه نه ح کا الا یعنی شصت و هفت درجه و چهار دقیقه و پنجاه و پنج ثانیه و بیست ثالثه و بیست و نه رابعه و سی و نه خامسه است قدر د ر یعنی قدر د ب باشد و چون از د ر معلوم د ه معلوم را کم کردیم

که آ درجه است بیفکنیم قدر ه ر که وتر لو درجه است فراهم آید ر ه نه ح کا الا بعده مربع این ضلع معشر گرفتیم شد کب نه ه الا ر ح مه لح الا ر کا عاشره مربع ب ه را که یک مثنی است براین مربع افزودیم گشت الکه نه ه الا ر ح مه لح الا ر کا یعنی یکم فوع مرتین و بیست مرفوع مرة و پنجاه و پنج درجه و چهار دقیقه و سی و نه ثانیه و سی ثالثه و بیست رابعه و چهل و چهار خامسه و سی و نه سادسه و بیست سابعه و سی و نه ثامنه و هفت تاسعه و بیست و یک عاشره جذر این مجموع که ع لب ح لح مه کح یعنی هفتاد درجه و سی و دو دقیقه و سه ثانیه و سیزده ثالثه و چهل و چهار رابعه و بیست خامسه مقدار وتر عب درجه باشد انکشاف دویم در معرفت وتر فضل دو قوس معلوم الوتر باید که نصف دائره آ ب ح ه بر قطر آ ه باشد و دو قوس معلوم الوتر آ ب آ ح و مطلوب وتر فضل ب ح است و وصل کنیم اوتار آ ب آ ح ه ب ه ح ب ح و کنیم که بحکم شکل نه از سیم خزینه اول هر یک از زاویه آ ب ه آ ح ه قائمه اند لهذا چون از مربع قطر مربع آ ب را بیندازیم مربع ب ه باقی ماند و اگر مربع آ ح را اندازیم مربع ح ه بهم رسد پس هر یک از وتر ب ه ح ه که وتر تمام دو قوس آ ب آ ح تا نصف دائره اند معلوم شدند و بحکم شکل نو از ششم خزینه اول مجموع سطح ح ب در آ ه و سطح آ ب در ح ه مساوی سطح ب ه در آ ح است لهذا هرگاه از این سطح آخر معلوم

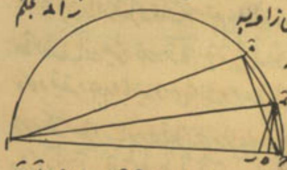


الضلعین سطح



آ ب در ج د که نیز معلوم الضلعین است
بیفند از هم لابد است که باقی مقدار سطح
ب ج در آ د باشد و ضلع آ د از این
سطح معلوم است و چون این سطح معلوم را بر ضلع آ د معلوم قسمت کنیم
خارج قسمت ب ج ضلع مجهول باشد بهر مثال باید که قوس آ ب سه
درجه باشد و آ ج عف درجه و مقدار ب د که ضلع مثلث است معلوم است
اما برای دریافت مقدار ج د مربع آ ج را که معلوم کرده ایم از مربع قطر کاستیم
باقی ماند ز ج نه و کط له نه اح لط ح نه لا عاشره جذر این گرفتیم
برآمد مقدار ج د صرنه نه ح کط لا یعنی نود و هفت درجه و چهار دقیقه و پنجاه
و پنج ثانیه و بیست ثالثه و بیست و نه رابعه و سی و نه خامسه بعد سطح آ ج ب د حاصل
کردیم شد ب ب ز نو ا لطح کد نه نه لو مه عاشره یعنی دو مثنی
و دو مرفوع و ده درجه و هفت دقیقه و پنجاه و شش ثانیه و یک ثالثه و سی و نه رابعه
و پنجاه و هشت خامسه و بیست و چهار سادسه و پنجاه سابعه و پنجاه و چهار ثامنه و سی
و شش تاسعه و چهل و دو عاشره بعد از این سطح آ ب ج د حاصل کردیم شد آ کز
د نه ح کا لط ا این سطح را از سطح اول کم کردیم باقی ماند سطح آ د
ب ج که ه نه له لد ع کد نه نه لو مه یعنی بیست و پنج مرفوع و
پانزده درجه و دوازده دقیقه

پنج درجه و دوازده دقیقه و سی و پنج ثانیه و سی و دو ثالثه و صفر رابعه و پنجاه و هشت خامسه
و بیست و چهار سادسه و پنجاه و هشت سابعه و چهارده ثامنه و سی و شش تاسعه و چهل و
عاشره این بقیه را بر قدر آ د که دو مرفوع است قسمت کردیم برآمد قدر
وتر قوس ب ج که سه درجه است نه له لو کح جو ا یعنی دوازده درجه
و سی و دو دقیقه و سی و شش ثانیه و هفده ثالثه و چهل و شش رابعه انکشاف
سیم در معرفت وتر نصف قوس معلوم الوتر و باید که آ ب د ج نصف
دایره باشد بر قطر آ ج و ب ج که وتر قوس ب د ج است معلوم است
کنیم که د ج که وتر نصف قوس مذکور است نیز معلوم گردد و وصل کنیم
اوتار آ ب آ د ب د را و برآریم از نقطه د عمود د ه بر قطر آ ج
و اول بیان کنیم که ج ه بقدر نصف تفاوت است میان قطر آ ج
و وتر آ ب و وتر تمام قوس ب د ج تا نصف دور است زیرا که هرگاه
جدا کنیم از آ ه آ ز مثل آ ب و وصل کنیم د ز را باشد دو مثلث
ب آ د ز آ د ضلع آ ب مساوی ضلع آ ز و ضلع آ د مشترک
و زاویه ب آ د مساوی زاویه ز آ د بحکم
شکل کد از سیم خزینه
اول بنا بر بودن
انها محیطه واقع



بر دو قوس ب د د ج متساوی از این هر د ز مساوی د ب

۳۴۰

بلکه مساوی د ج باشد و چون هر دو از د ج د ز فرود آید بر د ه مشترک
د ج ه ز از این هر ج ه ز ه متساوی باشند و ج ز فضل قطر
آ ج بر آ ب باشد پس ج ه نصف فضل مذکور بود و چون وتر آ ب
مطابق بیانیکه در انکشاف متقدم گذشت نیز معلوم است از این هر ج ه
نیز معلوم باشد من بعد آن گوئیم که در دو مثلث آ د ج د ه ج زاویه ج مشترک
است و دو زاویه د ه قائمه اند لهذا بحکم شکل لب از هم خزینه اول
هر زاویه د آ ج ه د ج نیز متساوی باشند و بحکم شکل کد از چهارم
خزینه اول اضلاع نظائر این دو مثلث متناسب باشند پس نسبت
قطر آ ج سوی وتر د ج چون نسبت د ج سوی ه ج باشد و بحکم
شکل لح از چهارم خزینه مذکور سطح آ ج در ج ه مساوی مربع ج د
باشد لهذا جذر سطح آ ج ج ه مقدار وتر د ج باشد مثلا قوس
ب ج سه درجه است پس د ج ل باشد و آ ب که تمام ب ج تا نصف
دور است قلک درجه است مقدار وترش است قح نه کد لح
آ نا این را از قطر که قک کاستیم باقی ماند قدر ج ز ب و نه لا ا لد
ط نصف آن میشود قدر ج ه ح ب لح ا حو نه ا یعنی هشت درجه
و دو دقیقه و هیجده ثانیه و سی ثالثه و چهل و شش رابعه و چهار خامسه
و سی سادسه مضروب این در قطر که دو مرفوع است میشود ن و نه لا ا لد ط
جذر این برآمد لا ح کط لب لح لد یعنی سی و یک درجه و سه دقیقه و بیست و نه
ثانیه چهل و دو ثالثه

ثانیه چهل و دو ثالثه سی و هشت رابعه چهل و چهار خامسه و این وتر سی درجه
باشد انکشاف چهارم در معرفت وتر مجموع دو قوس معلوم الوتر
و باید که دایره آ ب ج باشد بر قطر آ د و مرکز ه و آ ب ب ز دو قوس
معلوم الوترند و وصل کنیم وتر آ ز را که وتر مجموع دو قوس آ ب ب ز است
و این نیز معلوم میتواند شد بنوعیکه برآریم قطر ب ه ج را و وصل کنیم
خطوط ب د ز د ز ج د ج را و اول بیان کنیم که بنا بر ثبوت دو
زاویه ه متقابله دو قوس آ ب ج د بلکه دو وتر انها متساویند پس در
ذی اربعة اضلاع ب ز د ج سه ضلع معلوم اند یعنی ز ب و ب ج قطر
ج د و همچنین دو قطر این ذی اربعة اضلاع یعنی ز ج ب د در حکم
معلوم اند زیرا که اول وتر تمام قوس ب ز است تا نصف دور
و دویم وتر تمام قوس آ ب است تا نصف دور پس هرگاه از سطح
این دو قطر ذی اربعة اضلاع سطح ب ز
د ج را اسقاط کنیم باقی مساوی
سطح ب ج ز د باشد و هرگاه این

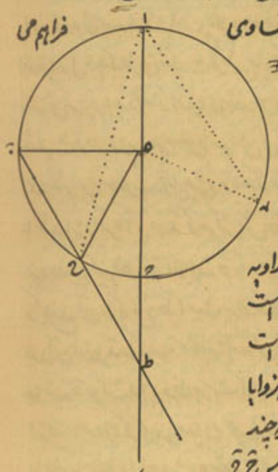


این باقی را بر قطر ب ج قسمت
کنیم خارج قسمت مقدار ز د باشد
و چون ز د معلوم شد مقدار آ ز که وتر تمام قوس ز د تا نصف
دور است معلوم باشد و برای مزید اوضح عمل معین کنیم قوس آ ب را

سی درجه و قوس ب ز را دوازده درجه پس اول بر طبق بیان انکشاف
دوم مقدار دو وتر ب ه ز د معلوم کردیم شد مقدار اول قه نه
لط ز ا ح و ح یعنی یکصد و پانزده درجه و پنجاه و چهار دقیقه سی و نه ثانیه
و پنجاه و هفت ثالثه و بیست و شش رابعه و سه خامسه و مقدار دوم
قنطا ح لح اح لا نو یعنی یکصد و نوزده درجه بیست دقیقه سی و سه
ثانیه بیست و شش ثالثه سی و یک رابعه پنجاه و شش خامسه سطح ب ه ز د
حاصل کردیم شد ح ه لح ح د کط ه لر ه ح که نا مح یعنی
سه شئ و پنجاه مرفوع و سی و سه درجه هشت دقیقه شش ثانیه بیست و نه
ثالثه چهار رابعه سی و هفت خامسه پنجاه و سه سادسه بیست سابعه بیست و چهار
ثامنه پنجاه و یک تاسعه چهل و هشت عاشره و مقدار وتر ب ه ح بیست لا ح
کط لح ح ... و قدر ب ز شد لو بر ح و سطح ب ه ح و ب ز حاصل
کردیم شد و کط له لر ر نه کت لح اح و ط ... یعنی شش مرفوع بیست
و نه درجه سی و چهار دقیقه سی و هفت ثانیه هفت ثالثه پنجاه و پنج رابعه بیست
و پنج خامسه سی و هشت سادسه بیست و شش سابعه نه ثامنه چهل و چهار تاسعه
این سطح را از سطح ب ه ز د کاستیم باقی ماند سطح ز ه ب ح
ح ... ح لح کط کا ط نه نا نه نه د قح خارج قسمت این سطح
بر قطر ح که دو مرفوع است میشود قدر ز ه قیب ا ح و ... م له
یعنی یکصد و دوازده درجه و یک دقیقه و چهل و شش ثانیه و چهل و چهار ثالثه و چهل رابعه و سی و پنج خامسه
خامسه مربع این را

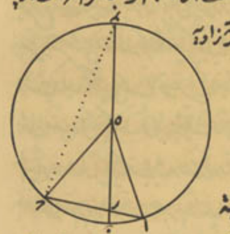
خامسه مربع این را از مربع قطر که چهار شئ است کاستیم جذر باقی گرفتیم
برآمد مقدار آ ه دو وتر ... درجه است قح ... نه ز لو ... یعنی چهل
و سه درجه و صفر دقیقه و چهارده ثانیه و پنجاه و هفت ثالثه و شانزده
رابعه و ده خامسه انکشاف پنجم در معرفت وتر ثلث قوس معلوم
الوتر اول باید که طریق تثلیث قوس بیان کنیم من بعد آن بمعرفت
وترش گرائیم باید دانست که اذکیای متقدمین و متاخرین الی یومنا هذا
بتثلیث قوس از برای خطوط سواکن پی نبرده اند اما بتحریک خط
مستقیم این مطلوب حاصل میشود و باید که قوس مطلوب التثلیث آ ب
باشد از دایره آ ب ح که مرکزش ه است آنا متی و را از ربع
بنود و خارج کنیم قطر آ ح از جهة ح تا ز و بگیریم مسطره صحیح الاستقامت
و بگذاریم آن را که ب ح ط است بر دو نقطه ب ح منطبق سازیم من
بعد آن نقطه ب را که بر ... منطبق ساکن داشته مسطره را از ح
جانب ه حرکت دهیم و ظاهر است که ابعاد فی حرکت قدر ح ط
از ضلع مسطره که محصور میان محیط دایره و خط ح ز شود اقل
از نصف قطر دایره باشد و بتدریج حرکت ح ط متزاید شود الی
غیر النهایه و ضرور است که در حدی برابر نصف قطر ه ح شود و
امتحانش از پرکار محدد الرجلین که ابعاد آنها مثل نصف قطر باشد
کرده باشیم تا ح ط مثل ه ح شود در این حالت قوس ح ح بقدر

ثلث قوس آ ب جدا شود برهانش آنکه هرگاه خارج کنیم از نقطه آ
خط آ د موازی ح ط در این حالت قوس ب ح مثل قوس آ د
بهم رسد چه بعد وصل آ ح بسبب توازی ب ح آ د متبادله



آ ح ب ح آ محیطیه متساوی فراهم می
آیند و هر دو قوس بر این
دو زاویه متساویه واقع
اند من بعد آن وصل
کنیم ب ه را و گوییم که
زاویه ب ه ح چند زاویه
ب ه آ است یعنی چند زاویه
ه ط ح که متبادله ب ه آ است
بلکه چند زاویه ح ه ح است
و نسبت قسی چون نسبت زوایا
میباشد لهذا قوس ب ح چند
قوس ح ح باشد پس قوس ح ح
ثلث قوس ب ح بلکه ثلث قوس آ ب باشد اکنون در معرفت وتر
ثلث قوس معلوم الوتر کلام کنیم و گوییم که قوس آ ب ح از دایره
آ ب ح ب معلوم الوتر است و آ ب ثلثش جدا کنیم و وتر آ ب را وصل
سازیم و از نقطه

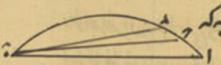
سازیم و از نقطه ب قطر ب ه م برآریم در حالیکه قاطع باشد وتر آ ح را بر ز
و وصل کنیم میان مرکز ه و م و نقطه آ ح بدو خط آ ه ه ح و بیان
کنیم دو خط آ ب آ ز متساوی اند زیرا که هرگاه وصل کنیم م ح را بهم رسد
زاویه ب م ح برابر زاویه ب آ ح بنا بر وقوع هر دو بر قوس ب ح و زاویه
ب م ح محیطی نصف زاویه ب ه ح مرکزی است و همچنین زاویه آ ه ب
بالعمل نصف زاویه ب ه ح است پس زاویه آ ه ب ... آ ح که مساوی زاویه
ب م ح متساوی باشند و در مثلث آ ه ب ... آ ز ب بنا بر اشتراک زاویه



ب و تساوی دو زاویه آ ه ب ... آ ز ب زاویه
آ ز ب نیز مساوی زاویه ه آ ب
بلکه مساوی آ ب ز باشد پس
مثلث آ ه ب ... آ ز ب متساوی
الساقین متشابه باشند و نسبت
ه آ سوی آ ب مانند نسبت آ ب سوی ب ز باشد و بعد تمهید این
مقدمه فرض کنیم آ ب ح را سدس دور پس وترش نیز سه درجه
باشد و مطلوب وتر قوس آ ب است که ده درجه باشد و چون آ ب
مساوی آ ز را فرض کنیم شئ پس مربعش مال باشد و چون
آ ب وسط است در نسبت میان نصف قطر ه آ و ب ز لهذا
مال مساوی باشد سطح ه آ ب ز را و چون مال را بر ه آ که شصت

است قسمت کنیم خارج قسمت که یک دقیقه مال است قدر ب ز باشد من
بعد آن گوییم که بحکم شکل ا ک از سیم خزینه اول سطح آ ز ز ح مساوی
سطح ب ز ز ه باشد و چون ز ح سه شی الا سه درجه الاشی الهذا سطح
آ ز ز ح یکم فوع شی الا مال باشد و از آنجا که ب ز دقیقه مال است پس
ز ه ه مرفوع الا دقیقه مال باشد و سطح ب ز ز ه مال الا یک ثانیه مال
المال بود و این هر دو سطح متساوی اند بعد جبر و مقابله سه مال معادل
یکم فوع شی و یک ثانیه مال المال میشود و بعد منحط کردن هر اجناس بیک مرتبه
میشود سه شی معادله یک ثانیه کعب یکم فوع درجه که بمنزله شصت عدد
است و بعد تکمیل کعب و تحویل باقی اجناس بهمان نسبه میشود سه شی
شی معادل یک کعب و یک مثلث عدد من بعد آن گوییم که من جمله این
اشیا که معادل یک کعب باشد جذر عددش شی مجهول باشد بحکم فرع
مسئله سیم از مفردات جبریه و آنچه بقیه از بهای اشیا معادل عدد
است خارج قسمت عدد بر عدد بقیه اشیا نیز مجهول باشد بحکم مسئله
اول از مفردات جبریه پس هرگاه تحصیل عددی نماینده که چون آنرا
در فضل عدد اشیا بر مربعش ضرب کنند حاصل ضرب مثل عدد می‌شود
که با کعب آن عدد محصل شی مجهول باشد و ظاهر است که آن عدد
مطلوب از عدد اشیا کمتر باشد پس بعمل تربیع و ضرب متوالی العدد حاصل
شود اما مثل جذر صم اند که تفاوت نامحسوس غیر معتد به باشد بدان التفات
نکنند چنانچه در مثال

نکنند چنانچه در مثال مذکور بعد عمل بر آمد وتر ثلث درجه ب ه لو ج و آ یعنی
بیست درجه و پنجاه دقیقه و شانزده ثانیه و صفر ثالثه و چهل و شش رابعه انکشاف
ششم در معرفت وتر هر قوسی بازاء دقایق چون وتر ثلث درجه درجه
معلوم شد بحکم انکشاف چهارم وتر فضل آنها که هشت درجه است نیز معلوم شود
بحکم انکشاف سیم وتر منصفات هشت درجه یعنی د ی و ب آ و آ و
آ ل ه ی ه معلوم گردد و بحکم انکشاف مقدم وتر ه دقیقه هم مستخرج
شود و آن ی ه ی ط ل ک و وتر ربع آن که پنج دقیقه و پانزده
ثانیه است نیز معلوم باشد و آن ی آ ح ل ا ح ر ک است و فرض
کنیم قوس آ ب را یک دقیقه و پانزده ثانیه و قوس ح ب را یک دقیقه
و وتر آ ب معلوم است و وتر ح ب مجهول و بحکم شکل ش از
چهارم خزینه اول نسبت وتر آ ب سوی وتر ح ب اصغر باشد
از نسبت قوس آنها یعنی از نسبت ه سوی ع پس وتر یک دقیقه
از چهار خمس وتر یک دقیقه و پانزده ثانیه که

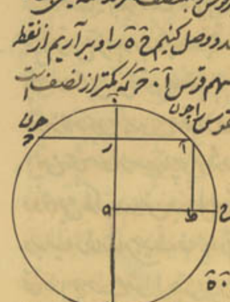


ی آ ط ی ه ک خامسه است اکثر باشد من
بعد آن فرض کنیم قوس س ه ب را پنجاه ثانیه که ثلث قوس آ ه
معلوم الوتر است پس وتر آن از روی قوانین سابق ی ه ک ل
که بر آمد و این وقت گوییم که نسبت ح ب وتر یک دقیقه سوی ه ب
وتر پنجاه ثانیه اصغر باشد از نسبت یک دقیقه سوی پنجاه ثانیه یعنی

از نسبت ع سوی ه و عددیکه نسبتش سوی وتر پنجاه ثانیه باشد اعظم باشد
ع و ه باشد همان ی آ ط ی ه ک خامسه است پس وتر یک دقیقه از ی آ ط ی ه ک
اصغر باشد و چون وتر یک دقیقه بارها از عددیکه بالغ تا خامسه است اعظم شد و بارها از همان
عدد اصغر گردید پس بر وضوح پیوست که تفاوت وتر یک دقیقه با این عدد تا مرتبه
خامسه اصلا محسوس نباشد پس همان ی آ ط ی ه ک وتر یک دقیقه باشد و از این جا
معلوم شد که اوتار قسی را که مادون دقیقه باشد اگر از تناسب قسی برارند
تفاوت محسوس رو ندهد و چون وتر یک دقیقه معلوم شد بقوانین انکشاف سته
متقدمه وتر هر قوس مفروض مستخرج گردد و نیز اگر قوس مطلوب الوتر اکثر از
نصف دور باشد تمام آن قوس تا دور بگیرند و وتر آن برارند که همان
وتر قوس عظمی نیز باشد انکشاف هفتم در نقل اوتار بجیوب
باید دانست که قدما حکما مثل ابرخس و بطلمیوس و غیرهما بنای اعمال هیئت و
زیجات را بر حساب اوتار مبنی داشته اند اما متاخرین چون ابی ریحان بیرونی
و خواجه نصیر الدین طوسی و غیاث الدین جمشید و غیرهم برد الله مضجعهم
تا تتا خا بنای همان اعمال را بر جیوب میدارند چرا که اعمال جیوب بسیار
واضح از اعمال اوتار است بالجمله چون در مقدمه معلوم شد که جیب
هر قوس مساوی نصف وتر ضعف آن است پس جیب هر قوسی که مطلوب
بود از آن چند کنند و بمقابله این مضاعف وتر معلوم کنند و آن وتر را
تنصیف نمایند حاصل جیب آن قوس باشد مثال مطلوب جیب سه
درجه است بضعف

قوس ح

درجه است بضعف سه درجه قاک میشود و وترش است ق ج ن ه که ک ح ۸
تا نصف این وتر که نا ز ما کا ط ح ن ه ک است جیب سه درجه باشد
انکشاف هشتم در معرفت مقدار سهم قوس مفروض تفاضل برند و نصف
قوس مطلوب السهم بگیرند و جیب این تفاضل را از نصف قطر بکاهند اگر قوس
مطلوب السهم کمتر از نصف دور باشد و بر نصف قطر بیفزایند اگر اکثر از
نصف دور بود سهم بهم میرسد و باید که دائره آ ب ح ه باشد و آ ه قوسی
از آن کمتر از نصف و آ ه ح قوس دیگر اعظم از نصف و آ ح وتر مشترک
انها و ب ه قطر که منصف این هر دو قوس و منصف وتر گذشته یعنی بنقاط
ب ه ز و نیز قوس ب ح ربع دور باشد و وصل کنیم ح ه را و بر آریم از نقطه
آ عمود آ ط بر ح ه پس اگر مقدار سهم قوس آ ب ح که کمتر از نصف است
یعنی خط ب ز مطلوب باشد نصف آن قوس را چون



از ربع دور یعنی ب ح میکاهیم
آ ح باقی بماند و جیب آن آ ط
مساوی ز ه است پس هرگاه
آ ط یعنی ز ه را از نصف قطر که ب ه
است بکاهیم لا محاله قدر ب ز مطلوب باقی بماند و اگر مطلوب مقدار
سهم قوس آ ه ح باشد که زیاده از نصف دور است یعنی مقدار خط
ه ز پس تفاضل نصفش که قوس آ ح ه است و لذا نیز آ ح است

قوس ح

وچون جیبها را که بقدر ر‌ژه است بر مدّه لنصف قطر می افزائیم قدر مطلوب بهم میرسد انکشاف نهم در ترتیب جداول جیوب و طریق اخذ جیب قوس مفروض و تقویس جیب مفروض از جدول بعمل تعدیل ما بین السطرین باید دانست که وضع جداول جیب با زاء مادون کسر دقایق از ثانی وغیره متعذر است چه اگر بعضی ثوانی خواهند جدول آن در کمتر از یک هزار و ششصد ورق نگنجد پس بمقابله ثوالث وغیره چه رسد بالجمله بعضی دقایق یا درجات جدول جیب را موضوع ساخته اند و آن غالب در سه ورق یا هیجده ورق تمام میشود در هر ورق شتمل بر جیب سه قوس یا پنج قوس متزاید بیک یک درجه قسی درجات فوق جدول بُعد ... ... و دقایق آن قسی جانب یمین جدول مینویسند مبتدا از صفر متنازلا و بجهة وسعت رقم از صفر تا بیست و شش دقیقه در صفحه ایمن ... و از سی تا پنجاه و نه در صفحه ایسر و بملتقای درجات و دقایق مذکور در متن جدول ارقام جیب ... بالغ تا رابعه و به لب رفانهای جیب فانهای تفاضل ... در آن میرسد رقم تفاضل جیب متوالی مینویسند تا اگر از تصرف کاتبان در رقم جیب غلط شده باشد از روی آن تصحیح توان کرد پس هر قوسی از درجات که فقط مختلط از دقیقه باشد جیب آن از نفس این جدول معلوم شود بدین کرنه که درجات قوس از فوق جدول جویند و دقایق را

جویند و دقایق را از یمین آنچه بملتقای هر دو داخل جدول از رقم یافته شود جیب مطلوب باشد و اگر با قوس مطلوب الجیب با دون دقایق از ثوانی وغیره کسور مختلط باشند در اینصورت عمل تعدیل ما بین السطرین کنند و آن چنان است که اول بمقابله درجات و دقایقی که در قوس است از جدول جیب بر آورده علیحده بنویسند و بقیه کسور را آنچه از ثوانی وغیره باشد در رقم تفاضل که محاذی جیب ماخوذ است ضرب کنند و حاصل را بر یکدقیقه قسمت کنند یعنی یکبار رفع سازند و این خارج قسمت بر جیب ماخوذ افزایند مجموع مطلوب باشد مثال خواستیم که جیب ... معلوم کنیم اول بمقابله ... دقیقه از جدول گرفتیم بود ... رقم تفاضل محاذی این جیب بود ... بقیه رقم کسور قوس را که ... است در این تفاضل زدیم شد ... این را یکمرتبه مرفوع کردیم شد مبتداء بثانیه و چون مطلوب تا رابعه است ... دون رابعه را حذف کردیم شد ... این را بر جیب ماخوذ افزودیم شد جیب قوس مذکور ... و اگر جیب معلوم باشد و قوس آن مجهول بود در اینصورت عمل تقویس آن جیب چنان است که از ارقام آن جیب را در متن جدول جویند اگر بعینه یافت شود درجاتی که فوق جدول محاذی آن نوشته باشد مع دقایق ایمن قوس آن باشد و اگر بعینه این

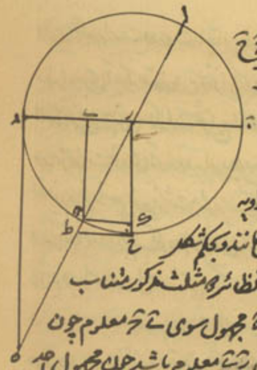
جیب ...

رقم یافت نشود قریب‌ترین ارقام جیب را که در جدول بیابند از این جهت مفروض نقصان کنند و بقیه را در یکدقیقه ضرب کرده یکبار منحط نموده بر رقم تفاضلی که برابر منقوص است قسمت کنند و خارج قسمت را بر درجات و دقایق قوس جیب منقوص افزایند مطلوب حاصل شود مثال خواستیم که این ارقام را ... مقوس کنیم در جدول جیب بعینه نیافتیم اما جیب قوس ... را که ... است قریب‌تر باین رقم یافتیم پس آنرا از اصل رقم مفروض کاستیم باقی ماند ... این را در یکدقیقه ضرب کردیم شد ... این حاصل را بر رقم تفاضلی که محاذی منقوص افتاده است یعنی بر ... قسمت کردیم بر آمد ... این را بر ... دقیقه افزودیم شد مقوس جیب مفروض مذکور ... و بهمین عنوان جیبین معرفت ظل از قوس و قوس از ظل از جدولش بلا تفاوت عمل تعدیل ما بین السطرین کنند و از آنجا که در اعمال هیئت احتیاج با ستعمال مقادیر سهام قسی نادر است و هم از جدول جیب سهام بادنی تصرف معلوم میشود چنانچه در انکشاف هشتم مذکور گشت از این ممر بوضع علیحده جدول سهام مبادرت نکرده اند و عند الحاجه از جدول جیب برمی آرند و پوشیده نماند که چون بتقلید قدماء نصف قطر همیشه شصت جزء متساوی گرفته میشود و اجزاء جیوب بهمان اجزاء مقدر میگردد و طریق برهان استخراج اوتار و جیوب همان است که مقرر یافت لهذا هر کس از قاعده راست و درست

از محاسبه راست و درست مقادیر اوتار و جیوب را بالفعل بر آرد همان مقدار برمی آید که متقدمان استخراج کرده اند پس از این رو متاخرین از استخراج جیوب بلکه از استخراج اظلال هم مستغنی اند و نقلا بعد نقل در مؤلفات خود می آرند و در این جامع جدول جیب با متحان تفاضل تصحیح رقم رقم نموده نوشته میشود ... که در هیجده ورق در سه ... جدول جیب ... جدول را ... رسم ... داشتم و در الحاق جدول ... اکتفا ... کردم ... و السلام

بسم الله الرحمن الرحیم

جزء دوم در استخراج مقادیر ظلال مبتنی بر دو انکشاف اولی در پیدا کردن مقدار ظل قوس مفروض دوم در ترتیب جدول ظل انکشاف اول در پیدا کردن مقدار ظل قوس مفروض جیب قوس مطلوب الظل را بر جیب تمام همان قوس منحط قسمت کنند خارج قسمت ظل اول القوس باشد و اگر بالعکس عمل کنند یعنی جیب تمام قوس را تا لود بر جیب قوس منحط قسمت کنند ظل دوم آن قوس برآید و برای توضیح شکل ظل را که در مقدمه گذشت اعاده کنیم و از نقطه ... عمود ... بر ... کشیم و از ... عمود ... بر ... و مطابق بیانی که در مقدمه گذشت ظاهر است که خط ... ظل اول قوس ... و ظل دوم قوس ... و خط ... بلکه ... جیب قوس ... است



و حج بلکه زح جیب قوس حج است و چون در دو مثلث ه‌ط ز حج زاویه ز مشترک است و زاویه ه‌ط ح قائمه اند پس بحکم شکل آ از سیم خزینه اول دو زاویه ه‌ط ز ح ح ز متساوی باقی شوند و بحکم شکل که از سیم خزینه اول اضلاع نظایر دو مثلث مذکور متناسب باشند از این جهة نسبت ه‌ط مجهول سوی ح معلوم چون نسبة ه‌ط نصف قطر سوی زح معلوم باشد چون مجهول احد الطرفین است باید که سطح وسطین را یعنی مربع ح ح را بر ح ح قسمت کنیم لامحاله خارج قسمت قدر ه‌ط باشد و اگر ح ح را مربع نسازیم بلکه عوض آن زح را یک مرتبه منحط کرده قسمت کنیم بلا تفاوت مقدار ه‌ط برآید چنانچه بیان این در قسمت ارقام ستینی گذشت و بقیاس آنچه گفته شد دو مثلث زح ط زه ح نیز متشابه اند بناءً علیه نسبة ط ح سوی ح ح بلکه سوی زح چون نسبت زح سوی زح باشد از این مرحله ح ح را بر زح منحط قسمت کنند خارج ط ح باشد و برای مثال فرض کنیم قوس ه‌ح را برابر ل آ پس مقدار ح ح باشد ق ع ح ح را بعد برقدر منحط ح ح که

منحط ح ح که لح ط له لا لح است قسمت کردیم برآمد قدر ه‌ط آ ل آ ا ح ا لح و همچنین بعد قسمت ح ح بر ح ح منحط برآمد مقدار ط ح لا م ح ح ا ح انتباه نصف قطر دائره وسط بل متناسب میان ظل اول و ظل ثانی هر قوس یعنی میان ه‌ط و ح ط زیرا که دو مثلث ه‌ط ز و زح ط نیز متشابه اند پس نسبة ه‌ط سوی زح نصف قطر چون نسبة زه نصف قطر سوی ح ط است از این جهت هرگاه مربع نصف قطر را که یک مثنی است بر ظل اول قسمت کنند ظل ثانی برآید و اگر بر ظل ثانی قسمت کنند ظل اول بهم رسد و از این بیان واضح گشت که قوسی که از ثمن دور یعنی مه درجه کمتر باشد ظل اول او از نصف قطر کمتر بود و ظل ثانی آن زیاده و هر قوسیکه اکثر بود ظل آن بالعکس باشد و ظل ثمن دور نصف قطر یعنی اول بود خواه ثانی انکشاف دویم در ترتیب جدول ظل معلوم باد که قدما ظل قسی تا مه درجه در جدول ایراد میکردند و هر قوسیکه زیاده از مه باشد مربع نصف قطر را بر ظل تمام آن قوس که البته از مه کمتر است قسمت میکردند تا ظل اول حاصل باشد اما متاخرین جدول ظل را تا نود درجه مرقوم میسازند تا در عمل آسانی باشد اما نقشه جدول ظل اول بعینه نقشه جدول جیب میباشد از درجات و دقایق و تفاضل و ظل ثانی را در جدول فقط بمقابله قسی درجات می ارند خواه ستینی

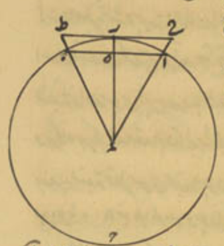
نسبة ۲ خواه ۷

باشد خواه اصابع خواه اقدام و طریق اخذ ظل قوس و تقویس ظل از جدول بعینه طریقه اخذ جیب قوس و تقویس جیب بلعمل تعدیل مابین السطرین است تمام کاسه حروف ... که در ... ورق جدول ظل اول که از اظل معکوس ... ظل ... در ... ثنای زیج ... مرتب ... و ... جدول ... در ... کرده ... و همچنین جدول ظل ثانی که ظل ستوی ... درجات ...

حرز سیم در تکسیر دائره و آن عبارت است از دانستن نسبة عددی قطر سوی محیطش که قریب تر به نسبت حقیقی مقداری باشد و باید که فرض کنیم از دایره قوس آ ب را جزوی صغیر از اجزای محیط مثلا یکدقیقه و بر این تقدیر مقدار وتر آ ب آ . لب نا آ بود و مرکز دایره نقطه ه باشد و وصل کنیم ه‌آ ه‌ب نصف قطر را و بکشیم از مرکز ه بر وتر آ ب عمود ح ه‌ ه و بحکم شکل سیم از سیم خزینه اول این عمود منصف وتر مذکور باشد بر نقطه ه و خارج کنیم این عمود را از جانب ه تا نقطه ز که بر محیط است و برآریم از نقطه ز عمود زط بر ه‌ز تا ه‌آ ه‌ب مخرج را بر دو نقطه ح ط ملاقی شود پس بعد آن گوییم که هرگاه مربع آه معلوم را که لو آ لو ... عاشره است از مربع

۱۸ نصف قطر

ه‌آ نصف قطر که یک مثنی است کم کنیم باقی ... لو . آ ... که ... مبتداء از مرفوع و منتهی بعاشره است مربع ه‌ه باشد جذرش که ... تا ... است مقدار ه‌ه باشد و بنا بر تشابه دو مثلث ه‌ه آ ه‌ز ح نسبة ضلع ه‌ه معلوم سوی ضلع ه‌ز نصف قطر چون نسبة ه‌آ معلوم سوی ضلع زح مجهول باشد لهذا چون ه‌آ را بر ه‌ه منحط قسمت کنیم زح برآید و آن لا لح ... است و دو چند این که آ ... تا ... است مقدار ح ط باشد و چون آ ب وتر یکدقیقه است شک نیست که ضلع شکل متساوی الاضلاع و الزوایا باشد که اندرون دائره واقع شود که شمارش کا غ خ باشد یعنی بیست و یکهزار و ششصد و آن در حقیقت شش مثنی است چون آ ب را در شش مثنی ضرب کردیم شد مقدار مجموع اضلاع شکل مذکور شعو ... یعنی سیصد و هفتاد و شش درجه و پنجاه و نه دقیقه و بیست و هفت ثانیه باجزائیکه قطر قك درجه است و بحکم شکل ... از چهارم خزینه اول محیط دایره از این مقدار اعظم است و ح ط ضلع همان شکل است که بالای دایره واقع شود و چون مقدار ح ط را در همان شش مثنی ضرب کنیم



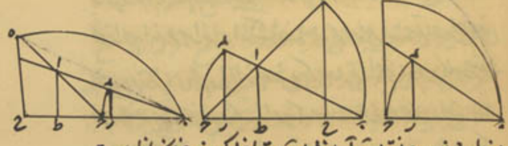
ضلع ۲

مقدار مجموع اضلاع شکل بالای حاصل شود شعو نط ا ع آ قح یعنی سیصد
هفتاد و شش درجه و پنجاه و نه دقیقه و بیست و هفت ثانیه و صفر ثالثه و چهل
هشت رابعه و بحکم شکل نا از چهارم محیط دائره از این مقدار اصغر است
پس محیط دائره که با میان این دو عدد وسط عددی باشد لهذا چون نصف
تفاضل را که کح رابعه است خواه بر اصغر دو عدد مذکور زیاده کنند یا از اعظم
بکاهند بهر دو صورت مقدار محیط دائره حاصل شود شعو نط ا ر ا کح بعد
و چون درجات را بجز مرفوع نداریم صورت از قلم چنین شود و تو نط
ا ر ا کح یعنی شش مرفوع و شانزده درجه و پنجاه و نه دقیقه و بیست و هفت
ثانیه و صفر ثالثه و بیست و چهار رابعه بعده قدر محیط را بر قطر که ا مرفوع
است قسمت کردیم برآمد ج ح کط مد ل پس نسبت قطر سوی محیط مانند محیط
نسبت واحد سوی این عدد باشد یعنی سوی ۳ صحیح و باقی کسور ستینی
و هرگاه هر یک از مقدم و تالی را مجنس بخامس کنیم حاصل میشود بارقام
هندیه نسبت قطر سوی محیط چون نسبت ۷۷۷۶۰۰۰۰۰ سوی
۲۴۴۲۹۰۰۶۱۲ و چون عاد مشترک این دو عدد دوازده است
بنابر اختصار عدد هر یک از مقدم و تالی را بر دوازده قسمت
کردیم شد حصه از دوازده مقدم ۶۴۸۰۰۰۰۰ و حصه از دوازده تالی
۲۰۳۵۷۵۰۵۱ پس باعتبار تدقیق عمل این دو عدد اقل اعداد صحیحه
اند که نسبت انها چون نسبت قطر و محیط است و نیز چون قسمت
کردیم عدد اول

کردیم عدد دوم را بر عدد اول بحساب کسور عشراتی برآمد این عدد
۳٫۱۴۱۵۹۰۳ یعنی سه صحیح و چهارده لک و پانزده هزار و
نهصد و سه جزو از یک کرور پس قطر هر دائره را که واحد فرض کنند محیط
آن سه چند و بقدر این کسر باشد اشتباه انچه میان مساحان
مشهور است که نسبت قطر سوی محیط چون نسبت ۷ و ۲۲ است
این نسبت اصغر است از نسبت مدققه که مذکور شد چه هرگاه نسبت
۷ و ۲۲ را سوی کسور عشراتی نقل میکنیم میشود مانند نسبت
واحد سوی این عدد ۳٫۱۴۲۸۵۷۱ و این زاید است از
اول بدین کسر ۰٫۰۰۱۲۶۸ و لکن چون این زیادتی بیک حصه
از هزار تقریبا است در مساحت دوائر صغار چندان تفاوت
محسوس ندارد لهذا در عرف اهل این اصطلاح مقرر کرده اند فائده
چون محیط دائره باجزاء قطری شعو نط ا ر ا کح است هرگاه
این را بر سیصد و شصت که عدد درجات محیطی است قسمت
کنند خارج قسمت که ا ط نا ک ا است مقدار یکدرجه محیطی
باشد باجزای قطری و چون یکدرجه محیطی را برابر این عدد قسمت
کنیم خارج قسمت که ز نو مک نز م است مقدار یکدرجه
قطری باشد از اجزاء محیطی حرز چهارم در معرفت
مقادیر اضلاع و زوایای مثلث مشتمل بر دو انکشاف اول

در تعیین مقدار زاویه و بیان تناسب اضلاع و جیوب زوایای موتره دوم
در معرفت مقادیر بعضی اضلاع و زوایای مجهول از بعض دیگر معلوم انکشاف
اول در تعیین مقدار زاویه و بیان تناسب اضلاع و جیوب زوایای موتره
هرگاه بر زاویه قوسی رسم کنند بهر بعدی که اتفاق افتد بوجهی که محصور شود میان
دو ضلع زاویه قبل اخراج انها یا بعد اخراج آن قوس مرسوم را مقدار
زاویه خوانند یعنی انقوس مثلا هر قدر که از درجات و دقایق داشته باشد
زاویه را بهمان قدر تعبیر کنند و چون جیب را بزاویه اضافت کنند مراد جیب
قوس آن باشد و هرگاه بر مثلثی دائره مرسوم باشد نصف هر قوسی که
زاویه معینه بر آن واقع است مقدار آن زاویه باشد از جهت انکه زاویه
مرکزی دو چند زاویه محیطی میباشد و مقدار مرکزی مجموع زوایای سه گانه مثلث
نصف محیط دائره باشد و چون این مقدمات معلوم شد گوئیم که نسبت
ضلع موتر زاویه هر مثلث سوی ضلع موتر زاویه دیگر از مثلث مانند
نسبت جیب زاویه اول سوی جیب زاویه دوم میباشد چنانچه در مثلث ا ب ج
که زاویه ب ازان حاده است نسبت ضلع ا ب سوی ضلع ا ج چون نسبت
جیب زاویه ج سوی جیب زاویه ب است و رسم کنیم بر نقطه ب ببعد
ب ج قوس ج د بنوعیکه ملاقی شود ضلع ب ا را بر نقطه د قبل اخراج یا بعد
اخراج و همین قوس مقدار زاویه ب است و بر نقطه ج ببعد ج ب قوس
ب ه که ملاقی شود ضلع ج ا را بعد اخراج یا قبل اخراج بر نقطه ه و این
قوس مقدار زاویه

قوس مقدار زاویه ج است و خارج کنیم از نقاط ا د ه سه گانه عمودهای
د ز ه ح ا ط و د ز جیب زاویه ب است و ه ح جیب زاویه ج پس
اگر زاویه ج قائمه باشد درین صورت دو عمود ه ح ا ط بر ضلع ا ج

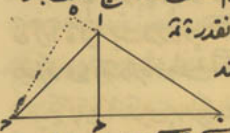


منطبق شود و دو نقطه ح ط با نقطه ج متداخل گردند چنانچه اظهر است
و هر یک از خطوط د ب ، ج ه ، ب ج نصف قطر بلکه جیب قائمه باشند و
بسبب تشابه دو مثلث ا ج ب د ز ب نسبت ضلع ا ب سوی د ب چون
نسبت ا ج سوی د ز باشد و بعد ابدال نسبت ضلع ا ب سوی ضلع ا ج
چون نسبت د ب که جیب زاویه ج قائمه است سوی د ز که جیب زاویه
ب است باشد و اگر زاویه ج حاده بود درین صورت هر سه اعمده مذکوره
بر ضلع ب ج واقع شوند قبل اخراج آن و اگر منفرجه باشد دو عمود ه ح
ا ط بعد اخراج آن واقع شوند و بهر تقدیر دو مثلث ا ط ج ه ح ج
متشابه بهم رسند لهذا نسبت ه ح سوی ا ط چون نسبت ه ج سوی
ا ج باشد و همچنین دو مثلث ا ط ب د ز ب نیز متشابه اند از این هم

نسبة اط سوی دز چون نسبت اب سوی بد یعنی سوی هح باشد پس
در این مناسبه هح اط دز صنعی است و اب هح اح صنعی
دیگر و میان انها نسبت مساوات مضطربه هست ازین جهة بحکم
شکل ح از چهارم خزینه اول نسبة هح سوی دز که جیب دو
زاویه ح ب اند چون نسبة اب سوی اح باشد که دو ضلع موتر انها
دو زاویه اند و هو المراد انکشاف دویم در معرفت مقادیر بعضی
اضلاع و زوایای مجهول از بعض دیگر معلوم واضح باد که هرگاه در مثلث
از سه اضلاع یا دو ضلع و یک زاویه که میان انها دو ضلع واقع است
یا دو زاویه و یکضلع معلوم باشد باقی زوایا و اضلاع معلوم شوند و اگر
فقط مقادیر دو زاویه معلوم باشد نسبة اضلاع معلوم شود نه مقدار
پس اگر مثلث قائم الزاویه باشد و دو ضلع که محیط بقائمه اند معلوم
باشند در این صورت جذر مجموع دو مربع انها استخراج کنند که مقدار
وتر باشد و چون نسبة وتر قائمه سوی هر ضلع چون نسبة جیب قائمه
سوی زاویه موتر آن ضلع است لهذا هر ضلع را بر وتر قائمه بمحیط
قسمت کنند خارج جیب زاویه موتر آن ضلع باشد و مقوس آن
در جدول جیب مقدار آن زاویه برد و اگر یکی از دو ضلع و وتر معلوم
باشد در اینحالت جذر فضل مربع وتر بر مربع ضلع معلوم مقدار ضلع مجهول
باشد و اگر یکضلع من جملة اضلاع ثلاثة و یک زاویه غیر قائمه معلوم
باشد در اینحالت زاویه دیگر

جیب م

باشد در اینحالت زاویه دیگر غیر قائمه که تمام زاویه معلوم تا نود است نیز معلوم باشد
و نسبة اضلاع چون نسبة جیوب زوایای متقابله است ازاین جهة هرگاه جیب
زاویه مقابل ضلع معلوم را در جیب زاویه مقابل ضلع مجهول ضرب نموده بر
ضلع معلوم قسمت کنند خارج قسمت مقدار ضلع مجهول باشد و اگر
مثلث غیر قائم الزاویه بود مثل اب ح و هر سه اضلاع معلوم باشند در این
صورت برای معرفت مقادیر زوایا از زاویه ا بر ضلع ب ح که از دو ضلع باقی
غیر قصر است عمود اد برآریم و چون ب ح غیر قصر از اب و اح است
ازاین جهت دو زاویه ب ح حاده باشند و بحکم شکل یح از دوم خزینه
اول مربع اح وتر حاده اصغر است از مجموع دو مربع اب ب ح بقدر
دو چند سطح ب ح در ب د ازاین جهت چون از مجموع دو مربع اب ب ح
معلومین مربع اح معلوم را اسقاط کنند دو چند سطح ب ح در ب د باقی ماند
و چون این بقیه را بر ب ح معلوم قسمت کنند خارج قسمت بقدر
دو چند ب د باشد پس نصف انقدر ب د

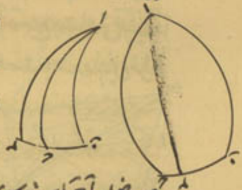


بود و چون ب د را از ب ح کم کنند
قدر د ح نیز معلوم گردد و چون
اکنون در هر یک از دو مثلث اب د اد ح قائم الزاویه دو ضلع و
زاویه قائمه معلوم است پس به بیان مثلث قائم الزاویه عمود اد و
زوایای باقیه معلوم شوند بلکه جمیع زاویه اب ح نیز معلوم گردد و برای

مثال فرض کنیم ضلع اح را چهار گز و ضلع اب را پنج گز و ضلع ب ح را هفت
گز مربع اح را که یو است از مجموع دو مربع اب ب ح که عد است
کم کردیم باقی ماند نح این را بر ید قسمت کردیم برآمد ح ی ح له نصف
آن که د ه ح له ل یعنی چهار گز و هشت دقیقه و سی و چهار ثانیه و هفده
ثالثه است قدر ب د باشد و تمام این با خط ب ح که [illegible] است
مقدار د ح باشد بعده برای استعلام عمود مربع ب د گرفتیم شد [illegible]
[illegible] این را از مربع اب که که است کاستیم باقی ماند مربع اد
[illegible] جذر این شد قدر عمود اد [illegible] چون این رقم
را بر پنجاه دقیقه که بخط اب وتر قائمه است قسمت کردیم برآمد قدر جیب
زاویه ب [illegible] یعنی سی و سه درجه و سی و پنج دقیقه و سی و چهار ثانیه مقوس
این در جدول جیب شد قدر زاویه ب [illegible] یعنی سی و چهار درجه
و ده دقیقه و پنجاه ثانیه و پنجاه و چهار ثالثه و بیست و سه رابعه و تمام این تا نود که
[illegible] است قدر زاویه ب اد و باز قدر عمود اد را بر چهار
دقیقه که بخط اح وتر قائمه مثلث اد ح است قسمت کردیم برآمد جیب
زاویه ح [illegible] یعنی چهل و یک درجه و پنجاه و نه دقیقه و بیست و هفت
ثانیه و سی ثالثه مقوس این در جدول جیب شد قدر زاویه ح [illegible]
[illegible] و تمام این زاویه تا نود که [illegible] است قدر زاویه ح اد
باشد و مجموع دو زاویه ب اد ح اد یعنی [illegible] قدر زاویه
ب اح باشد

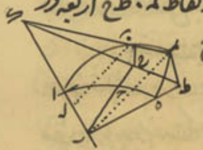
ب اح را نیز اگر دو ضلع مثلا اب اح و زاویه ا که میان این دو ضلع است معلوم
باشد در اینصورت از نقطه ح بر اب عمود ح ه کشیم و گوئیم که چون در مثلث
اه ح قائم الزاویه وتر اح معلوم است مقدار باقی اضلاع و زوایا معلوم
گردد پس اه ه ح بلکه دو ضلع ب ه ه ح از مثلث ب ه ح قائم الزاویه
معلوم گردد و وتر ب ح که ضلع سیم از مثلث اب ح است معلوم گردد و
دو زاویه ب ح نیز معلوم شوند و اگر دو زاویه و یکضلع معلوم بود مثلا دو زاویه
ب اح اح ب و ضلع اب در اینصورت زاویه سیم خود معلوم است چه تتمه
دو زاویه معلومه بر دو قائمه است و نسبة ضلع اب معلوم سوی ضلع ب ح مجهول
چون نسبت جیب زاویه ح معلوم سوی جیب زاویه ا معلوم است پس ضلع
ب ح معلوم باشد و بر این قیاس ضلع اح معلوم شود خزینه پنجم در معرفت
مقادیر اضلاع و زوایای مثلث قوسی که بر سطح کره واقع شود متضمن
بر دو انکشاف انکشاف اول در بیان مقصود باعانت شکل مغنی
و تقریرش چنین است که اب ح مثلث قوسی باشد بر سطح کره بنوعیکه هر یک
از اضلاعش متجاوز از ربع نباشد و زاویه ا ازان قائمه بود باین معنی
که سطح دو دایره دو ضلع این زاویه متقاطع بقوائم باشند در این
هنگام گوئیم که نسبت جیب زاویه ا غیر قائمه سوی ب ح ضلع موترش
چون نسبة جیب زاویه قائمه یعنی نصف قطر سوی جیب ضلع اح موتر
قائمه باشند و خارج کنیم دو قوس اب اح تا د ه و بگردانیم هر یک قوس

دو مثلث آ ب ه آ ه ح قائم الزاویه حادث کردند و باشد در مثلث آ ب ه
نسبة جیب زاویهٔ ب سوی جیب ضلع آ ه
موترش چون نسبة جیب ه قائمه سوی جیب
ضلع آ ب و در مثلث آ ه ح نسبة جیب
ضلع آ ه سوی جیب زاویهٔ ح مانند نسبة



جیب ضلع آ ح است سوی جیب قائمه و هرگاه چنین است پس حاصل
صنف اول جیب زاویهٔ ب و جیب ضلع آ ه و جیب زاویهٔ ح و صنف
دوم جیب ضلع آ ح و جیب قائمه و جیب ضلع آ ب و در این هر صنف
نسبة مساوات مضطربه است از این جهت بحکم شکل ک از چهارم
خزینهٔ اول نسبة جیب ط زاویهٔ ب سوی جیب زاویهٔ ح چون نسبة
جیب ضلع آ ح سوی جیب ضلع آ ب باشد و هو المراد و بالجمله هرگاه
در مثلث آ ب ح دو زاویه و یک ضلع موتر انها معلوم باشد مثلا دو زاویهٔ
ب ح و ضلع آ ب در اینصورت ضلع موتر زاویهٔ دیم یعنی آ ح معلوم
گردد بنوعیکه جیب زاویهٔ ب در جیب ضلع آ ب ضرب کنند و حاصل را
بر جیب زاویهٔ ح قسمت کنند خارج قسمت جیب ضلع آ ح باشد
مقوس آن در جدول جیب قدر ضلع آ ح بود و اگر دو ضلع و یک زاویهٔ
که موترش یکی از آن دو ضلع است معلوم باشد در آن هنگام زاویه که ضلع
دیم موترش واقع شده است معلوم گردد مثلا ضلع آ ب آ ح و زاویهٔ
ب معلوم است کنیم

: معلوم است کنیم که زاویهٔ ح نیز معلوم شود بنوعیکه جیب ضلع آ ب را در
جیب زاویهٔ ب ضرب کنند و حاصل را بر جیب ضلع آ ح قسمت کنند جیب
زاویهٔ ح بر آید انکشاف دوم در بیان مطلوب باعانت شکل ظلی
اعاده کنیم مثلث آ ب ح قائم الزاویه را و گوئیم که نسبت ظل زاویهٔ آ حاکم
سوی ظل ب ح و ترش چون نسبة جیب زاویهٔ ب قائمه باشد سوی جیب
ضلع آ ب که مابین دو زاویه واقع است و خارج کنیم دو قوس آ ب آ ح سوی
ه ة تا آ ه آ ة ربع گردد و رسم کنیم بر قطب آ قوس ه ة از عظیمه
و باید که مرکز کره نقطه ر باشد و وصل کنیم خطوط ر آ ر ح ر ة را
و خارج کنیم هر سه کان را تا ق ح ط و برآریم از ب عمود ب ح بر ر ح
و از ه عمود ه ط بر ر ة و این دو عمود ظل دو قوس ب ح ه ة و وصل
کنیم و تر ه ب را و خارج کنیم آن را از جانب ب تا ر آ را بر ق ملاقی
شود و گوئیم که نقاط ط ح ق ثلث بر خط مستقیم واحد اند زیرا که چون
دو عمود ب ح ه ط بر سطح مثلث ر ط ح عمودند لهذا بحکم عکس شکل
ح از پنجم خزینهٔ اول متوازی باشند و نقاط ه ب ط ح اربعه در
سطح واحد ب ه ط ح باشند و بعد اخراج

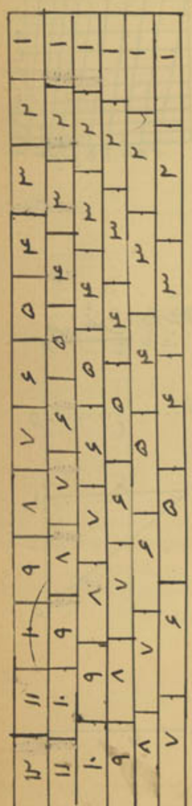


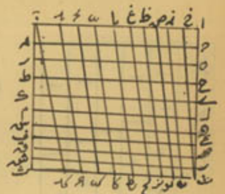
ه ب نقطهٔ ق هم در همین سطح پس نقاط
ط ح ق ثلثه در سطح مذکور اند و نیز در
سطح قطاع آ ه ر واقعند پس معلوم شد

که نقاط ثلثه مذکوره بر فصل مشترک میان سطح ب ه ط ح و سطح قطاع آ ه ر
اند و هر فصل مشترک میان دو سطح مستوی نمیباشد مگر خط مستقیم پس
ط ح ق خط مستقیم واحد باشد من بعد آن گوئیم که چون در مثلث
ه ط ق خط ب ح قطع کرده است ضلع انها را بموازات قاعده
ه ط لهذا بحکم شکل کج از چهارم خزینهٔ اول نسبة ه ط که ظل
زاویهٔ آ است سوی ب ح که ظل ب ح چون نسبة ه ق سوی ب ق
باشد یعنی چون نسبة ه ر جیب ه آ ربع که جیب قائمه است
سوی ب ل که جیب آ ب مطلوب است و نیز بعد ابدال نسبة ظل زاویهٔ
آ سوی جیب قائمه چون نسبة ظل ب ح سوی جیب آ ب باشد
و از این بیان مستفاد میشود که جیوب قسی متناسب میباشد
بتناسب اظلال عروضش پس هرگاه در مثلث آ ب ح زاویهٔ آ
و قوس آ ب معلوم باشد در اینصورت ظل زاویهٔ آ را در جیب
آ ب منحط ضرب کنند ظل ب ح حاصل اید و اگر ب ح معلوم باشد
در اینصورت ظلش را بر ظل زاویهٔ آ منحط قسمت کنند خارج
قسمت جیب آ ب باشد

حرز ششم در مساحت و در آن یک مقدمه و دو انکشاف است
مقدمه باید دانست که مساحت سطوح بلکه اجسام موقوف بر
معرفت مساحة امتدادات است که خطوط مستقیمه اند و چون بعض
از همهٔ ابعاد و ...

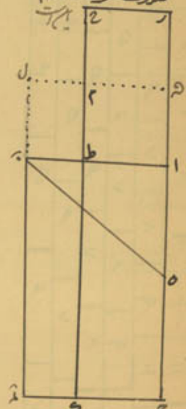
از امتدادات با واحد خطی مساحت متباین میباشد از این جهت باید که مقیاس
مساحت را بر اجزای کسور کثیره خاصه کسور تسعه منقسم سازند
تا از روی آن مساحت امتدادات باقرب تقریب حاصل اید مثلا ا ب
را باید بر حصص اثنی عشری و احدی عشری و عشاری و تساعی و ثمانی و امثالها
قسمت کنند و برای تقسیم جزوی بر اجزای صغار عمل مربع تورب است و آن
چنان است که مربعی سازند که اضلاعش بقدر جزو مطلوب التقسیم باشد
مثلا مربعی ساختیم که اضلاعش بقدر عشر و جب است و از هر اضلاع ده ده
حصه متساوی کردیم و باقسام ضلع یمنی و یسری خطوط متوازیه موصل ساختیم
و آن خطوط ح ه ة ر ح ط ی ک ل م ن س ع ف ص ق ر ش نهگانه
اند بعده از قسم اول ضلع فوقانی که نقطه ح است برا و به تحتانی ایمن
خط خ ت وصل کنیم بعده خطوط موربه ه ة ض ت ظ ی غ ح
تا ط ت کا کب کج کد که نهگانه که موازی ح ط باشند وصل
کنیم بدین حیله هر کسر معدود مکرر از مربع که صد است بر آید مثلا از خط
ر ش انچه میان دو خط آ ت خ ت واقع است حصه صدم عشر وجب
باشد و از خط ص ق دو حصه از صد و از خط ع ف سه حصه تا انکه
از خط آ ب ده حصه بود باز خط ر ش انچه میان دو خط آ ب ه ة واقع
است یازده حصه از صد و از خط ص ق دوازده حصه و بر این قیاس
انچه از خط ح ه میان دو خط آ ت ب ک واقع است نود و نه حصه است





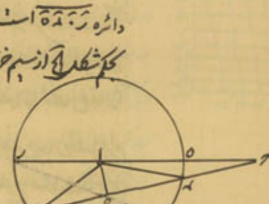
از صد و برهان این تقسیم از شکل ه از چهارم خزینه اول ظاهر است و چون
در مثال حصه دهم اعتبار کرده ایم پس از وجب حصه هزارم معلوم شود بخلاف
آنکه اگر وجب را بهزار حصه متساوی قسمت کنیم نقوش مختلط گردد و این قسمت
به کسور عشرائی بسیار انفع است اما بهر اثبات این معنی که بعض از خط با
بعض دیگر متباین در الطول اند یعنی هیچ خطی اقصر القصر عاد مشترک برای آنها
اصلا یافته نشود گوئیم که هر یک از دو قسم خط مقسوم بر نسبت ذات وسط و
طرفین با خود و با اصل خط بلکه هر جزو مفروض هر یک با کل دیگر متباین اند
بیانش اینکه هر گاه اعظم قسم را با اصغر قسم قسمت نمایند آن نیز مقسوم
~~مقسوم~~ به نسبت ذات وسط و طرفین شود و باید که شکل [illegible] را
از چهارم جز اول که قاسم این قسمت است اعاده کنیم و خارج
سازیم ه ب را سوی ل و بگردانیم ل د را مثل ط ل و بر آریم از ل خط
ل م ه موازی ب ا و گوئیم که ط ح یعنی ا ط قسم اطول ا ب قسمت کرده
شد به ط م یعنی ط ل قسم اقصر بر قسمت ذات وسط و طرفین زیرا
که سطح ه ر که مساوی سطح ط ه است مساوی مربع ز ط باشد و
ل ط مربع م ط است و م ز سطح ز ح یعنی سطح ح ط در ح م است
و بعد اسقاط سطح ه ط مشترک باقی بماند مربع ل ط مساوی سطح
م ز و همچنین اگر م ط را بر ح م قسمت کنیم نیز قسمت ذات وسط
و طرفین پذیرد و هم جرا الی غیر النهایه مقداری اصغر از قسم اصغر
باقی ماند و عاد مشترک را

صورت شکل [illegible] از [illegible] خزینه



باقی ماند و عاد مشترک را وجود نه بندد پس مثلا اگر واحد خط ا ب باشد و [illegible]
مسموح ا ب عند المساحه متباین موجود باشد و پوشیده نماند که اقلیدس در
مقاله عاشره برای پیدا کردن دو خط متباین با انضمام اشکال مقاله ثامنه
و تاسعه اهتمام بلیغ کرده است و در این جامع بدین بیان قلیل مرام
ثابت گشت **انکشاف اول در مساحت سطوح مثلث قائم الزاویه**
یک ضلع محیط قائمه را در نصف ضلع دیگر ضرب کنند حاصل مساحت آن
باشد بحکم شکل هو از خزینه اول مثلث غیر قائم الزاویه نصف ضلعی را (چهارم [illegible])
که غیر اقصر باشد در عمودی ضرب کنند که از زاویه مقابله بر همان ضلع واقع
شود بحکم شکل [illegible] مطلوب حاصل شود و طریق استخراج عمود در مثلث
مختلف الاضلاع بقانون [illegible] آنست که اطول اضلاع را قاعده قرار
داده مجموع دو ضلع را در تفاضل آنها ضرب کنند و حاصل را بر قاعده
قسمت کنند و خارج قسمت را از قاعده بکاهند و بقدر نصف باقی
متصل با قصر اضلاع بعد موقع عمود باشد و بهر بیان مدعی فرض کنیم
که ضلع ب ح از مثلث ا ب ح اطول اضلاع است و رسم کنیم [illegible]
بر زاویه ا که اعظم زوایا است به بعد ا ب اقصر الاضلاع دایره ب ز ه
که لا محاله قطع کند دو ضلع ب ح ا ح را بر دو نقطه ه و خارج کنیم
ح ا را تا ز و ظاهر است که ز ح مجموع دو ضلع ب ا ا ح است
و ه ح تفاضل آنها است و بعد آن گوئیم که چون نقطه ح خارج

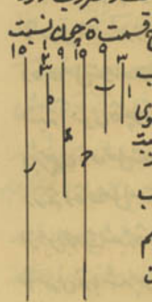
دائره ز ب ه است و از آنجا دو خط قاطع ح ز ح ب بر آمده اند لهذا
بحکم شکل [illegible] از سیم خزینه اول سطح ح ز مجموع ضلعین در ح ه تفاضل
آنها مثل سطح ح ب قاعده در ح ه باشد بنا بر
مساوات هر یک از این دو سطح مربع خطی را که از نقطه
ح خارج شود و دایره را مماس گردد از این جهت
هر گاه سطح ح ز در ح ه را بر ح ب قسمت کنیم لا



محاله خارج قسمت قدر ح ه باشد و چون ح ه را از قاعده کم کنیم ب ه
باقی ماند و نصف ب ه ب ح است چون آ ح را وصل کنند لا محاله عمود
باشد بر ب ح قاعده زیرا که بعد وصل ا ه دو مثلث ا ح ب ا ح ه بهم بر
که اضلاع نظایر آنها متساوی اند پس دو زاویه ا ح ب ا ح ه متساوی قائمه
باشند مراد و عمل فرض کنیم ب ح قاعده را ۹ گز و آ ح را هفت گز
و ا ب را چهار گز مجموع ضلعین که یازده است در تفاضل که سه است
ضرب کردیم شد سی و سه این را بر قاعده که ۹ است بخشیدیم شد [illegible]
۳٫۶۶۷ این را از قاعده کاستیم باقیماند ۵٫۳۳۳ نصف
این گرفتیم شد قدر ب ح ۲٫۶۶۶ مربع این را ۷٫۶۰۷۵۵۶
است از مربع آ ب که ۱۶ است کاستیم باقیماند مربع آ ح ۰۹۲۴۴۴
۸٫۸ جذر این شد قدر عمود آ ح ۲٫۹۶۸ این عمود را در نصف
ب ح که ۴٫۵ است ضرب کردیم شد مساحت مثلث ا ب ح ۱۳٫۳۵۶

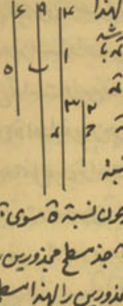
یعنی سیزده گز و سیصد و

یعنی سیزده گز و سیصد و پنجاه و شش جزو از هزار جزو که تقریبا ثلث گز میشود
و طریق خاص از مساحت مثلث متساوی الاضلاع این است که مربع ربع مربع
ضلعی را در ۳ ضرب کنند جذر حاصل مساحت مثلث باشد برهان این
مدعا بذکر سه مقدمه مستفاد میشود مقدمه نخستین سطح هر دو عدد مساوی
میباشد مضروب مربع یکی از آن دو عدد را در عددی که خارج قسمت عدد دوم
بر عدد اول باشد مثلا سطح دو عدد ا ب که ح است برابر است مضروب مربع
ا را که ه است در ه که خارج قسمت ب بر ا است و مضروب مذکور
ز باشد برهانش آنکه نسبت واحد سوی خارج قسمت ه چون نسبت
ا مقسوم علیه سوی ب مقسوم باشد و این تناسب
اول است و نیز نسبت واحد سوی ا چون نسبت ا سوی
مجذورش ه است و این تناسب دوم است و باز نسبت
واحد سوی ه احد المضروبین چون نسبت ه مضروب
دیگر سوی حاصل ضرب ز است و این تناسب سیم
است و هم نسبت واحد سوی ا احد المضروبین چون



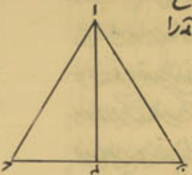
نسبت ب مضروب دوم سوی حاصل ضرب ح است و این تناسب چهارم
است و چون از تناسب اول و سیم ظاهر است که هر یک از نسبت ا سوی
ب و نسبت ه سوی ز چون نسبت واحد سوی ه است لهذا نسبت ا
سوی ب چون نسبت ه سوی ز باشد و بعد ابدال میشود نسبت ا سوی ه

هج چون نسبة ب سوی ز و از تناسب دوم و چهارم معلوم است که هر یک
از نسبت آ سوی هج و چون نسبة ب سوی ج مثل نسبة واحد سوی آ
است لهذا نسبة آ سوی هج چون نسبة ب سوی ج باشد پس نسبة
ب سوی ز چون نسبة ب سوی ج است لهذا بحکم شکل ط آ از چهارم
خزینهٔ اول ز و ج متساوی باشند و هو المطلوب مقدمهٔ دوم سطح
جذر دو مجذور همیشه وسط میباشد در نسبة میان مجذورین مثلا آ ب دو مجذور
و ج هج ه جذر آنها و ه سطح جذرین گوییم که نسبة آ سوی ه چون نسبة
ه سوی ب باشد زیرا که چون آ حاصل شده است از ضرب ج در ج
و ه حاصل شده است از ضرب هج در ج لهذا



نسبة آ سوی ه چون نسبة ج سوی هج باشد
و نیز چون ب حاصل شده است از ضرب هج
در هج و ه حاصل است از ضرب ج در هج
ازین جهت نسبة ه سوی ب نیز چون نسبة
ج سوی هج باشد پس نسبة آ سوی ه چون نسبة ه سوی ب باشد
مقدمهٔ سیم سطح جذرین مساوی میباشد جذر سطح مجذورین را چه هر گاه
معلوم است سطح جذرین وسط است مر مجذورین را لهذا سطح مجذورین
برابر باشد مربع آن وسط را پس جذر سطح مجذورین نباشد مگر این
وسط که سطح جذرین است و چون این مقدمات تمهید یافت گوییم که
آ ب ج مثلث متساوی الاضلاع است

آ ب ج مثلث متساوی الاضلاع است و تنصیف کنیم ضلع ب ج را بر د و وصل
کنیم آ د را که عمود باشد بر ب ج و شک نیست که سطح آ د در ب د مساحت
مثلث است و ربع مربع آ ب مساوی است مربع ب د را



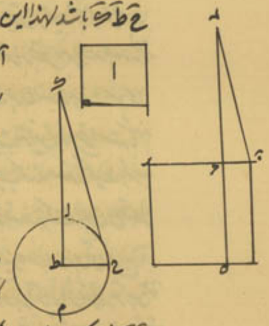
و مربع آ د سه چند مربع ب د است بحکم شکل عروس
ازین جهت هر گاه مربع آ د را بر مربع ب د قسمت
کنیم خارج قسمت لا محاله سه عدد باشد پس حاصل
ضرب مربع ب د که مربع ربع مربع آ ب است در سه که خارج قسمت آ د
بر مربع ب د است برابر باشد سطح دو مربع آ د ب د بحکم مقدمهٔ اول
و جذر این حاصل برابر باشد سطح آ د ب د را که مساحت مثلث است
بحکم مقدمهٔ ثالث هو المطلوب عمل هر یک از اضلاع مثلث آ ب ج را شش
وجب فرض کردیم پس ربع مربع ضلعی نه وجب باشد مربع نه شد
هشتاد و یک مضروب این در سه شد دو صد و چهل و سه جذر این ستاندیم
بر آمد ۱۵٫۹۰۶ یعنی پانزده وجب و نهصد و شش حصه از هزار
حصه وجب فائدهٔ هر گاه بقوت شکل ما آ از چهارم خزینهٔ اول
مثلثی متساوی الاضلاع بسازند که برابر سطحی معلوم المساحة باشد
در این صورت مساحة مثلث معلوم است و قدر ضلعش مجهول و برای
معرفت ضلع عکس قاعده مذکوره جاری سازند یعنی مساحت مثلث
را فی نفسه ضرب کنند و جذر ثلث حاصل گرفته در چهار ضرب کنند

مربع ج مربع ج

و جذر حاصل بگیرند تا ضلع مثلث حاصل شود مثلا مساحة مثلث مذکور که از ده
کم است مربعش گرفتیم شد ۲۵۳٫۰۶ ثلث این میشود ۸۴٫۳۵ جذرش گرفتیم شد
۹٫۱۸۶ این را در چهار ضرب کردیم گشت ۳۶٫۷۴۴ جذرش بر آمد
۶٫۰۶۱ قدر ضلع مثلث است سطوح قائم الزوایا قدر یکی از محیطین
به را در دیگری ضرب کنند معین قطر را در نصف قطر دیگر ضرب کنند حاصل
ضرب مطلوب باشد بیانش اینکه دو قطر معین بنا بر تساوی اضلاعش متناصف
بقوائم میشوند و ضرب نصف قطری در نصف قطر دیگر مساحت نصف معین
میشود پس ضرب کل قطری در نصف دیگر مساحت کل معین شود باقی ذی اربعة
اضلاع را بدو مثلث تقسیم نمایند و هر مثلث را جدا جدا پیموده یکجا سازند
مطلوب حاصل شود و این قاعده عام است برای جمیع سطوح کثیر الاضلاع
یعنی پنج ضلعی را بر سه مثلث منقسم سازند و شش ضلعی را بر چهار و علی
هذا القیاس و ساحتهای مثلثات را مجتمع نمایند و برای ساحة مسدس
و مثمن و امثال آن از زوج الاضلاع طریق خاص است و آن این است
که نصف قطرش را در نصف مجموع اضلاع محیط ضرب کنند و مراد
از قطر در اینجا خط واصل است میان منتصف دو ضلع متقابله و برهان
این عمل از شکل لا از چهارم خزینهٔ اول مستفاد است دایره نصف
قطرش را در نصف محیط ضرب کنند حاصل مساحة آن باشد بحکم شکل
مذکور و طریق معلوم کردن محیط از قطر و بالعکس اینکه قطر را در بیست
و دو ضرب کرده بر هفت

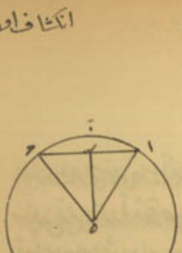
دو ضرب کرده بر هفت قسمت کنند خارج قسمت مقدار محیط باشد و اگر محیط
را در هفت ضرب کرده بر بیست و دو قسمت کنند مقدار قطر بهم رسد چه در خزینهٔ
سیم از خزینه معلوم شده که نسبة قطر بسوی محیط چون نسبة هفت سوی
بیست و دو است نسبة تقریبی اصطلاحی است و اگر غایت تدقیق عمل خواسته باشند
قطر را در این عدد ۳٫۱۴۱۵۹۰۳ تمام ضرب کنند مقدار محیط اقرب
بتحقیق حاصل شود و اگر محیط را بر همین عدد قسمت کنند همچنان قطر
معلوم شود فائدهٔ میخواهیم که برابر مربعی دایره سازیم و آن مربع آ
است و باید که ب ج خطی محدود معلوم باشد و بر آریم از نقطه ج بر ب ج
عمود ج د بقدر محیط آن دایره که نصف قطرش برابر ب ج باشد بقوت
شکل ... از چهارم خزینهٔ اول و وصل کنیم ب د را و بسازیم بقوت
شکل له از دوم خزینهٔ اول بر خط ب ج سطح ه ق قائم الزوایا که برابر
مثلث ب ج د باشد و بر خط ج ه سطح ه ز قائم الزوایا که برابر
مربع آ باشد و بر آریم خط ج ط وسط در نسبة میان دو خط ب ج
ج ز بقوت شکل ... از چهارم خزینهٔ اول پس خط ج ط نصف قطر
اندائره باشد که مساوی مربع آ بود زیرا که چون خط ج ط را نظیر
ب ج ساخته بر آن مثلث ج ط ک شبیه بمثلث ب ج د کرده شود
برابر باشد سطح ه ز را بحکم شکل ما آ از چهارم خزینهٔ اول یعنی مربع
آ را و نیز دایره ج ک م که به بعد نصف قطر ج ط مرسوم است برابر مثلث

عمل م



ح ط ح باشد لهذا این دایره برابر مربع آ باشد و هرگاه مساحت مربع
آ و خط ح معلوم باشد نصف قطر ح ط را از
روی حساب معلوم توان کرد مثلا مربع آ صد گز
است و ح سه و نیم گز بر این تقدیر ح ه
۲۲ گز باشد و ح ه ۱۱ گز و سطح ۵ ۵
۳۸ گز و چون مساحت مربع را ۱۰۰ گز است
بر قدر ح ه قسمت کنیم خارج قسمت که ۹ ۹
گز است لامحاله قدر ح ز باشد بعده ح در
ح ز ضرب کردیم شد ۳۱ ۸۱ جذر این که ۶ ۴ ۶ ۵ گز است قدر ح ط
باشد و چندان که ۲۹۲ ۱۱ گز است قطر دایره ح م باشد که برابر
مربع است و چون این کسر را که ساختیم شد چهار گره و ده جو و سه ربع
بجز قطاع دایره نصف قوس قطاع را در نصف قطر ضرب کنند بحکم
شکل از چهارم خزینه اول مساحت آن حاصل شود قطعه دایره
اول مرکز قطعه پیدا کرده بدو طرف قوس قطعه و مرکز نصف قطر وصل
کنند تا مثلث حدث القطاع پیدا شود پس هریک از قاعده قطعه و نصف
قطر را بپیمایند و قاعده را در شصت ضرب نموده بر نصف قطر قسمت کنند
خارج قسمت مقدار قاعده بحساب ستینی برآید پس بازای این قاعده
در جدول جیب قوس معلوم کنیم و القوس را چند کنیم تا مقدار قوس قطعه
صغری با اجزای ستینی

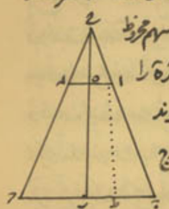
صغری با اجزای ستینی حاصل آید و تمام آن تا دور قوس عظمی بود پس اجزاء
ستینی قوس را در آ ه ضرب کنند تا اجزای محیطی شود بر اجزای
قطری حاصل شود و این حاصل را اجزاء منقول قوسی خوانند
من بعد آن مقدار ممسوح نصف قطر را در اجزاء منقول قوس
ضرب کنند و بر اجزاء ستینی قدر نصف قطر قسمت کنند خارج
قسمت مقدار قوس باشد بمقیاسی که از آن مقدار وتر ماخوذ
است پس نصف قطر را در نصف مقدار محیط که بهم رسانیده اند
ضرب کنند حاصل مساحت قطاع قطعه باشد من بعد آن مثلث
قطاع را علیحده بپیمایند اگر قطعه صغری باشد مساحت مثلث را
از مساحت قطعه کم کنند و اگر کبری باشد قطاع و مثلث را یکجا کنند
بهر صورت مساحت قطعه بهم رسیده باشد مثال آ ه ح قطعه
صغری است و ه ح قطعه کبری و ه مرکز دایره باشد و نصف
قطر آ ه شش ذراع است و آ ح قاعده قطعه هشت و ربع
ذراع است آ ح را در شصت ضرب کردیم شد ۴۹۵ این حاصل
را بر شش قسمت کردیم برآمد مقدار وتر آ ح قبا نصف
این شد آ ه قوس این در جدول جیب است جیب آن چند
این شد اجزاء قوس آ ح × قوند و نیمه این تا در که د ع ح
است اجزاء قوس آ ه ح باشد پس اجزاء قوس آ ح را در آ ه



زدیم شد ... قدر منقول قوس آ ح
این رقم در قدر ذراعی نصف قطر که
و ه است ضرب کردیم شد ط ه ح این
حاصل را بر نصف قطر که شصت درجه است
قسمت کردیم برآمد قوس آ ح × ط ه ح نصف این شد
این نصف را در شش ذراع که قدر آ ه است ضرب نمودیم حاصل آمد
مساحت قطاع آ ح ه × ... که من بعد آن برای معرفت مساحت
مثلث آ ه ح از ه عمود ه ز بر آ ح قائم کردیم و از مربع آ ه که
لو است مربع آ ز را که ... است کاستیم باقی ماند مربع
ه ز × ... جذر این شد قدر ه ز × ... این عمود را
در نصف آ ح که ... است ضرب کردیم حاصل آمد مساحت مثلث
آ ه ح × ... این را از مساحت قطاع آ ح ه کاستیم باقی
ماند مساحت قطعه آ ح × ... یعنی نه گز و هیجده دقیقه
و پنجاه و پنج ثانیه گز و چون این کسر را باصبع و جو آوردیم شد هفت
اصبع و سه جو و چهار ربع من بعد آن برای معرفت مساحت قطعه
آ ه ح عظمی ... قوس آ ه ح که ... است در آ ه
ضرب کردیم شد مقدار آ ه ح × باجزای قطری ... این را
این را در شش ذراع منحط ضرب کردیم شد قدر قوس آ ه ح بذراع
...

... × نصف این میشود × ... این را در شش ذراع ضرب کردیم
حاصل شد مساحت قطاع × آ ه ح × ... × بر این حاصل مساحت مثلث
آ ه ح را افزودیم شد مساحت قطعه آ ه ح × ... یعنی یکصد و سه ذراع
و چهل و شش دقیقه و پنجاه و یک ثانیه که از روی اصبع و جو کسر مذکور هیجده اصبع
چهار جو و چهار ربع اهلیلجی و شلجمی هر واحد را بوصل خط میان دو موصل
قوسین بدو قطعه تقسیم کنند و هر دو قطعه را پیموده یکجا کنند مطلوب حاصل
شود هلالی و نعلی و تر مشترک هر دو قوس وصل کنند تا دو قطعه جزو و کل بهم رسند
و هر دو قطعه را علیحده بپیمایند و مساحت جزو را از مساحت کل بکاهند
باقی مساحت هلالی و نعلی باشد سطح اسطوانه مستدیره قائمه مساحتش
حاصل میشود از ضرب سهم آن در نصف محیط قاعده اش چنانچه ظاهر است
سطح مخروط مستدیر قائم مساحتش بهم میرسد از ضرب ضلعش
در نصف محیط قاعده آن و مراد از ضلع هر خطی مستقیم است که واصل باشد
میان راس مخروط و نقطه از محیطش مثلا ضلع مخروط نه وجب است
و نصف محیط قاعده اش دوازده وجب و چهار سبع و حاصل ضرب اینها
که یکصد و سیزده وجب و سبع وجب میشود مساحت مخروط مذکور باشد
برهانش اینکه در شکل له از پنجم خزینه اول ثابت است که سطح هر مخروط
سوای قاعده اش مساوی ... آن دایره را که نصف قطرش وسط باشد
در نسبت میان ضلع المخروط و نصف قطر قاعده اش و نسبت قطر سوی قطر

چون نسبت محیط سوی محیط باشد لهذا نسبت ضلع مخروط سوی نصف
قطر دایره که مساوی آن مخروط است چون نسبت نصف محیط همان دایره
باشد سوی نصف محیط قاعده مخروط و سطح و سطحین مساوی سطح مخروط
است پس سطح طرفین نیز مساوی سطح مخروط باشد و هو المراد و در مخروط
مستدیر ناقص اول نصف قطر قاعده عظمی را در ضلع ناقص ضرب کنند و حاصل
ضرب را بر فضل نصف قطر قاعده عظمی بر نصف قطر قاعده صغری قسمت
کنند خارج قسمت ضلع همین مخروط باشد در صورتیکه تام برود و همچنین
اگر سهم مخروط ناقص را در نصف قطر قاعده عظمی ضرب نمایند بر فضل
مزبور قسمت کنند خارج قسمت سهم همین مخروط باشد چنین که تام
برود و باید که قطع کند مخروط ناقص را سطحی مستوی بنوعی که بر سهمش
گذشته باشد تا فصل مشترک آ ب ج د حادث گردد و ب ج قطر قاعده



عظمی باشد و آ د قطر قاعده صغری و ه ز سهم مخروط
و خارج کنیم هر یک از دو ضلع آ ب ج د و سهم ز ه را
از جانب آ د ه تا بر نقطه ح مشترک ملاقی شوند
و ب ح ج مثلث مخروط تام بهم رسد و خارج
کنیم از نقطهٔ آ خط آ ط موازی سهم ه ز
تا دو مثلث آ ط ب ح ز ب متشابه حاصل شوند و نسبة ب ط فضل
نصف قطرین معلوم سوی ب ز نصف قطر قاعده عظمی معلوم چون

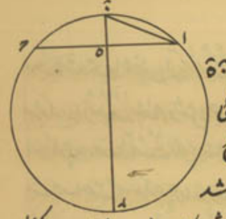
نسبة آ ب ضلع ناقص معلوم

نسبة آ ب ضلع ناقص معلوم سوی ضلع ح ب تام مجهول باشد بلکه چون
نسبة سهم ه ز ناقص معلوم سوی سهم ح ز تام مجهول باشد و هرگاه هر یک
از ضلع و سهم تام معلوم شد پس ح آ ح ه ضلع و سهم مخروط آ ح د
که متمم مخروط ناقص است معلوم باشد پس هرگاه بعنوان معلوم مساحت
سطح هر یک از دو مخروط تام ب ح ج آ ح د معلوم کرده حاصل را از اول
بکاهند باقی مساحت سطح مخروط ناقص باشد سطحی که قطرش را در محیط
دائره عظیمه که در آن کره واقع شود ضرب کنند حاصل مساحت سطح کره باشد
چه ظاهر است که این حاصل ضرب چهار چند دائره عظیمه باشد و در شکل ...
از پنجم خزینه اول ثابت است که سطح هر کره چهار چند دائره عظیمه میباشد
که در آن کره واقع شود و سطح قاشی از کره که میان دو نصف عظیمه
واقع باشد مساحتش حاصل میشود از ضرب قطر کره در قوسی از عظیمه
که بمنتصف دو نصف مذکور گذشته باشد و برهانش از شکل مذکور ظاهر
است سطح قطعه کره مساوی است دائره را که نصف قطرش برابر
باشد خطی را که وصل باشد میان قطب آن قطعه و نقطه از محیط قاعده
اش چنانچه در ... از پنجم خزینه اول مبرهن است و خط مذکور وتر نصف
قوسی است که واقع شود میان قاعده قطعه از عظیمه که بر قطب همان
قطعه گذشته باشد پس همچنانکه در مساحت دائره گذشت بمقتضای
نصف قطر معلوم محیط معلوم کنند و نصف محیط را در نصف قطر

ضرب کنند مطلوب حاصل شود انکشاف دویم در مساحت اجسام اسطوانه که مکعب
و اجسام متوازی السطوح را نیز اعم است مساحت قاعده را در ارتفاع ضرب
کنند حاصل مطلوب باشد چنانچه ظاهر است مخروط تام مساحت ثلث قاعده را
در ارتفاع ضرب کنند حاصل مساحت مخروط باشد زیرا که در شکل ... از پنجم خزینه
اول ثابت است که هر مخروط که با اسطوانه بقاعده و سهم شراکت تامه دارد ثلث
اسطوانه میباشد اگر کل قاعده را در ارتفاع ضرب میکردند مساحت اسطوانه حاصل میشد
و هرگاه در ثلث زدند مساحت ثلث اسطوانه حاصل شد که برابر مخروط است
مخروط ناقص چنانچه در مساحت سطح مخروط ناقص گذشت ضلع و سهم تام
و کامل آن حاصل نمایند و مساحت هر یک از دو مخروط تام جزو و کل حاصل کنند
و مساحت صغیر را از کبیر بکاهند باقی مساحت مخروط ناقص باشد کره ثلث
مساحت سطح انرا در نصف قطر ضرب کنند حاصل مساحت کره باشد زیرا که در شکل
... از پنجم خزینه اول باثبات رسیده که هر کره چهار چند آن مخروط میباشد که
قاعده اش مثل دائره عظیمه آن کره باشد و ارتفاعش مثل نصف قطر
کره پس هر مخروطی که قاعده اش چهار چند دائره عظیمه باشد یعنی مثل
سطح کره و ارتفاعش مثل نصف قطر کره آن مخروط برابر کره باشد
چه بحکم ابانه شکل ... از پنجم خزینه اول چهار چندان مخروط خواهد بود
که قاعده آن مثل دائره عظیمه است و مساحت مخروط حاصل میشود از ضرب ثلث
قاعده اش در ارتفاع آن پس مدعا ثابت باشد مثلا کره که قطرش ۲۱

وجب باشد محیط عظیمه آن

وجب باشد محیط عظیمه آن شصت و شش وجب خواهد بود و حاصل ضرب این
در ۲۱ که هزار ششصد و هشتاد و شش وجب است مساحت سطح کره باشد ثلث
انرا که چهارصد شصت و دو است در نصف قطر که ده و نیم است ضرب کردیم
شد مساحت جسم کره چهار هزار و هشتصد و پنجاه و یک وجب تنبیه
و آنچه میان مساحان مشهور است که از مکعب قطر کره سبع و نصف سبعش
بکاهند و از باقی همچنین مساحت کره حاصل آید این طریق بغایت از
تحقیق بعید است قطعه کره اول ارتفاع قطعه مطلوب المساحه را
در مجموع نصف قطر کره و ارتفاع باقیه از کره ضرب کنند و حاصل را
بر ارتفاع قطعه باقیه تنها قسمت کنند و خارج قسمت را در ثلث سطح
قاعده قطعه مطلوب المساحه ضرب کنند حاصل مساحة القطعه باشد زیرا
که در شکل ... از پنجم خزینه اول ثابت شده است که قطعه هر کره برابر
است مخروطی را که قاعده اش مثل قاعده قطعه باشد و ارتفاعش خطی
که نسبتش سوی ارتفاع القطعه چون نسبة مجموع نصف قطر کره
و ارتفاع قطعه باقی سوی ارتفاع قطعه باقی باشد فائده هرگاه
آ ح قطر قاعده قطعه آ ب ح معلوم باشد پس طریق معلوم کردن
ارتفاع یعنی سهم القطعه و قطعه آ ه ح که هر دو خط ه ب ه ه اند
اول باعانت شکل ... از ششم خزینه اول مقدار قطر کره که ب ه
است معلوم کنیم و آن مثلا بیست اصبع است و آ ح دوازده اصبع پس

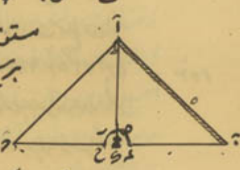


آه شش اصبع باشد و فرض کنیم به ه را شیء پس ه ط بیست الا شیء باشد و سطح آه ه ط که بیست شیء الا مال است مساوی مربع آه باشد که سی و شش عدد است و بعد جبر بیست شیء معادل سی و شش عدد و یک مال میشود و این مسئله هم از مقترنات جبریه است از مربع نصف عدد اشیاء که صد است سی و شش عدد را کاستیم باقیماند شصت و چهار ۶۴ جذر با قیرا که هشت ۸ است باری نصف عدد اشیاء کاستیم باقی ماند قدر به ه ببت اصبع و باردیم با نصف عدد اشیاء جمع کردیم شد قدر ه ط هیجده ۱۸ اصبع مراد مساحت قطعه آ به ح اول برای معرفت مساحت سطحش قدر آ ب معلوم کردیم بود ۳۳ ۶ که جذر چهل است این را چند کردیم شد ۶۶ ۱۲ در بیست و دو زدیم شد ۵۲ ۲۷۸ این حاصل را بر هفت بخشیدیم برآمد مقدار محیط دایره که نصف قطرش آ ه است ۷۹ ۳۹ نصف این شد ۸۹ ۱۹ رقم هذا را در آ ه زدیم حاصل شد مساحت سطح قطعه آ به ح ۹۰۴ ۱۲۰ ثلث این میشود ۹۶۸ ۱۴ پس بعد آن به ه را که دو اصبع است در مجموع نصف قطر کره و ه ط که بیست و هشت ۲۸ اصبع است ضرب کردیم شد پنجاه و شش اصبع این حاصل را بر ه ط که هیجده ۱۸ است قسمت کردیم برآمد ۱۱ × ۳ اجزا

کردیم برآمد ۱۱ ۳ اجزا در ثلث مساحت سطح قطعه آ به ح که معلوم کرده ایم ضرب کردیم شد مساحت جسم قطعه ۵۲ ۱۳۰ اصبع انتباه هرگاه وزن قطعه ممسوحه معلوم باشد وزن کل کره معلوم گردد چه نسبت مساحت قطعه سوی وزنش چون نسبت مساحت کره سوی وزن کره باشد هرگاه سطح وسطین معلومین را بر طرف معلوم قسمت کنند طرف مجهول برآید مثال وزن قطعه آ به ح معلوم است پنج آثار و ربع آثار است و مساحت کره همان قطعه لامحاله ۶۶ ۴۲۹۰ است سطح عدد آثار وزن قطعه آ به ح و عدد اصابع مساحت کره شد ۹۶۵ ۲۲۵ این حاصل را بر عدد اصابع مساحت قطعه قسمت کردیم برآمد عدد آثار وزن کره ۴ ۱۷۲ یعنی چهار من و دوازده آثار و چهار عشر آثار ۶۵۲

حرز هفتم در توابع مساحت از تسویه ارض و ارتفاع مرتفعات و عروض انهار و اعماق ابار مشتمل بر چهار انکشاف انکشاف اول در تسویه ارض واضح باد که مراد از تسویه ارض پیدا کردن سطح افقی است و آن سطحی است مستوی که خط مسقط الحجر الثقال بر آن عمود باشد و تسویه الارض ها کرنه است حقیقی و حکمی حقیقی آنکه سطح ارض یا سقف یا ادنی مکان را چنان مستوی سازند که اگر آب بر آن ریزند بجمیع جهات علی السواء سیلان کند و حکمی آنکه بالای سطوح خیطها چنان ربط کنند که موازی افقی باشد و بهترین طریق تسویه حقیقی آنست که تخته گیرند از چوب

متوازی السطوح و از آن شلثی متساوی الساقین مثل مثلث آ به ح سازند و از رأس آن که نقطه آ است بر قاعده به ح عمودی بکشند و آن را عمود الوسط نام نهند و متصل بوسط قاعده بقدر مستطیل ط ه ز ح فارغ سازند و متصل آ بر نفس عمود مذکور ثقبه سازند و در آن ثقبه از ریسمانی شاقول ح ح بیاویزند بنوعیکه میان مفرغه ط ه ز ح معلق باشد پس موضع مطلوب التسویه اول از تخمین و قیاس مستوی سازند و سطح مثلث معمول را بوضع قاعده



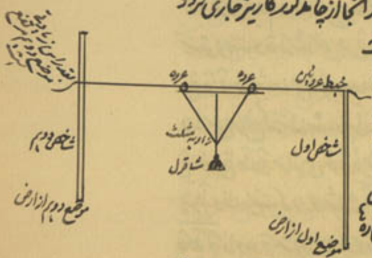
بر سطح مطلوب قائم سازند بنهجیکه خیط شاقول سطح مثلث را مماس باشد و مع تماس این خیط و تماس قاعده مثلث با سطح مطلوب التسویه مثلث را بگردانند اگر در جمیع دوره خیط شاقول بر عمود وسطانی منطبق باشد سطح ارض و غیره مستوی شده باشد و الا در جانبی که خیط از عمود مایل بود نشیب باشد پس خواه آن پستی را مرتفع سازند یا سمت مقابل آن را پست گردانند بقدری که خیط بر عمود رسد و همین سان در جمیع جهات عمل کرده باشند تا تسویه حاصل شود طریق دیگر آنکه از برنج و غیره حلقه استوانی ذی قاعده واحده صحیح الاستواء بسازند و متصل کرانه فوقانی باطنی محیط دایره رسم کنند که موازی دایره قاعده باشد و در آن آب یا سیماب پر کنند بنوعیکه از هر جانب محیط دایره مرسوم

بنوعیکه از هر جانب محیط دایره مرسومه را مماس شود پس بر موضعی که آنرا مستوی ساخته اند این آله استوانیرا بانطباق قاعده به نهند اگر حلقه ظاهری آب یا سیماب دایره مذکوره را از جمیع جهات مماس باشد یا موازی آن بود در اینصورت موضع مستوی شده باشد و الا هر جانبی که حلقه ظاهری از محیط دایره نازل بود آن جانب مرتفع باشد پس در انخفاض جانب مرتفع کوشند و همین سان عمل کرده باشند تا استواء مطلوب بهم رسد و اگر بر روی آلهء بعد املای آب شیشه نصب کنند در اینصورت البته میان آب و شیشه یک حباب هوائی متحرک باشد پس حین امتحان اگر حباب مدور ملصق بوسط شیشه باشد عمل راست بود و الا هر جانبی که حباب مایل باشد موضع مرتفع بود برای آنکه هوا بالطبع بجانب علو میباشد و طریق تحصیل استواء حکمی آنستکه مابین دو موضع مطلوب التسویه دو شاخص قائم نصب کنند و عضاده اسطرلاب برابر خط مشرق و مغرب نهند و اسطرلاب را معلق ساخته سوی هر دو شاخص نگرند و بوسط قدر مرئی از هر دو شاخص علامت کنند پس خیط مربوط میان این هر دو علامت حکم استواء ارض دارد و اگر میان اصل دو شاخص و علامت انها که دو مقدار واقع اند متساوی باشند هر دو موضع در یک سطح افقی باشند و اگر متفاضل باشند بقدر فضل موضع ذی الفضل پست باشد فائدة هرگاه چاهی بموضع مرتفع مثل چاههای جبال

باشد و خواهند که از آن چاه بر سطح ارض کاریز جاری سازند در اینصورت
قصبهٔ گیرند که طولش بقدر مجموع قد ناظر و عمق چاه باشد و شخص نقصبه
را گرفته بجانب نشیب انقدر دور شود که چون ناظر قائم بر سر چاه از
ثقبتین لبنتین در حالیکه عضاده بر خط مشرق و مغرب بود به بلند سر
قصبهٔ مذکور نظر آید در اینصورت اگر از چاه مذکور تا قیام شخص ناصب
القصبه کاریز کنده به برند آب بر روی زمین جاری شود و طریق دیگر
معرفت ارتفاع و انخفاض موضعی از موضع مفروض آنستکه بگیرند مثلثی
متساوی الساقین که مصنوع از برنج و مانند آن باشد و بدو طرف
قاعده آن دو عروه نصب کنند و در منتصف قاعده که موقع عمود از زاویه
است ثقبهٔ نموده خیطی مربوط بشاقول آویزان سازند و هر دو عروه را
در منتصف خیطی دیگر منسلک سازند و باید که دو طرف الخیط موضوع
بر سر دو شاخص متساوی باشد در حالیکه قایم باشند آن دو شاخص
بر سطح ارض بامتحان دو شاقول دیگر که از راس شاخص آویزان
باشند و عادت اهل عمل چنان جاری است که طول خیط را پانزده
ذراع میگیرند و طول شاخص را دو و نیم ذراع و باید که هر دو شاخص بصفت
مذکوره بدست دو کس باشد اول یک شاخص را بر یکی از دو موضع مطلق
قائم کنند و دیگری را بر سمت موضع دویم در اینحالت اگر خیط شاقول بر
زاویه مثلث آویزان باشد موضع قیام هر دو شاخص متساوی الارتفاع

باشند و اگر خیط از زاویه

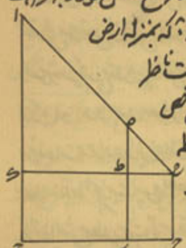
باشد و اگر خیط از زاویه متجاوز بود پس شخصی که جانب او خیط مائل است
ریسمان را از سر شاخص بتدریج انقدر فرود آرد که خیط شاقول بر
زاویه رسد پس هر قدر خیط که از سر شاخص نازل شده باشد همچنین
موضع انجانب هم انقدر مرتفع باشد بعده شخص اول سمت دوم
رود مع ابقاء شخص دوم بموضع خود و ارتفاع و انخفاض موقف
سیم به نسبت موقف دویم معلوم کنند و ارتفاع و انخفاض علاحده
علیحده رسم کرده باشند و تکریر عمل تا بلوغ موضع مطلوب کنند پس
تفاضل میان مجموع ارتفاع و مجموع انخفاض گیرند اگر فضل جانب
ارتفاع باشد موضع دویم هم انقدر مرتفع بود و اگر فضل جانب
انخفاض بود بقدر فضل منخفض باشد پس اگر از سر چاه بقدر
عمقش موضعی منخفض یافته شود در انجا از چاه مذکور کاریز جاری گردد
و صورت ترکیبی مثلث و شاخص جلی است



انکشاف دویم در معرفت ارتفاع
مرتفعات و مراد در این جا از ارتفاع
خط سقط الحجر است پس مرتفعی که
ارتفاعش مطلوب است تا مسقط الحجرش
توان رسید یا نه اگر توان رسید مانند مناره
و جدران عمارتها که میان ناظر و اصلش حایلی و سدی نباشد برای معرفت

قاعده اول

ارتفاعش پنج قاعده است قاعده نخستین ارضی را که میان محل وقوف
و اصل مرتفع است بحکم استواء گردانند و شاخصی مستقیم گیرند بنوعی که طولش
زاید از قد ناظر و منخفض از مرتفع باشد و بر سطح ارض قائم سازند و
بتدریج از شاخص انقدر دور شوند که سر مرتفع محاذی سر شاخص مرئی
گردد در این هنگام از موضع بصر خود شاقولی بیاویزند و نگاه کنند که
بر کدام موضع از ارض رسیده است آن موضع را موقف خود قرار دهند
پس آنچه میان موقف و اصل مرتفع است پیموده انرا در فضل شاخص
بر قامت ناظر که عبارت از مابین القدم و العین است ضرب کرده
بر مقداری که مابین موقف و اصل شاخص است قسمت کنند و بر خارج
قسمت مقدار قامت مذکور افزایند قدر مرتفع حاصل شود و بهر ایضاح
مدعا فرض کنیم آب را مرتفع قائم بر جب که بمنزله ارض
مستوی است و ده ز شاخص و ح ح قامت ناظر

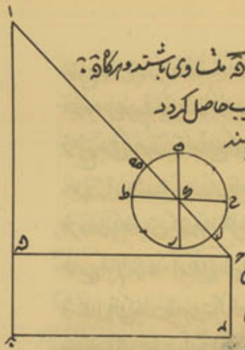


و ح ه آ خط شعاعی بصر که معابر راس شاخص
و راس مرتفع گذشته است و بر آریم از نقطه
ح خط ح ط ه مرازی ح ج قاطع ه ز
بر ط و ظاهر است که در دو مثلث آ ح ح
ه ط ح زاویه ح مشترک است و دو زاویه ه ط قائمه اند و دو زاویه
ه ح آ ط ه ح داخله و خارجه متساوی اند لهذا بحکم شکل که از چهارم

خزینه اول اضلاع نظایر

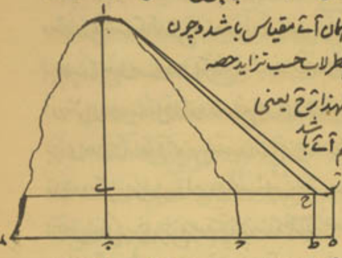
خزینه اول اضلاع نظایر این دو مثلث متناسب باشند پس نسبت ضلع ح ه
یعنی ح ج مابین موقف و اصل مرتفع سوی ح ط یعنی ح ز مابین موقف
و اصل شاخص چون نسبت آ ح سوی ه ط فضل شاخص و قامت باشد
پس هرگاه سطح ح ج ه ط طرفین را بر ح ز وسط معلوم قسمت کنند
لامحاله آ ح وسط مجهول برآید و چون بر آ ح قدر ح ج یعنی ح ح
قامت را بیفزایند آب معلوم گردد مثاله عمل ح ح ۷ وجب ح ج ۱۸
وجب ه ز شاخص ۱۲ وجب ح ز ۴ وجب ۱۸ را در پنج که قدر
ه ط است ضرب کردیم شد ۹۰ بعد قسمت این بر ه ط که چهار است
بر آمد قدر آ ح بیست و دو وجب و نیم است هفت وجب را که قدر قامت
است افزودیم شد آب بیست و نه گز و نیم قاعده دویم آینه مترازی
السطحین که بغایت مستوی باشد بر زمین مستوی نهند و بتدریج از
آینه دور شوند تا سر مرتفع در جزوی از آن مرئی گردد پس مقدار قامت
خود را در آنچه مابین جزو مذکور آینه و اصل مرتفع است ضرب کنند و
حاصل را بر قدر مابین قامت و جزو مذکور آینه قسمت کنند خارج قسمت
مطلوب باشد مثلا قامت هفت وجب و مابین مرات و اصل مرتفع
سی وجب و مابین موقف و آینه شش وجب پس مرتفع سی و پنج وجب
باشد و برهان این مدعا بعینه شکل با از خزینه دویم است قاعده
سیم اگر سایه مرتفع بر زمین مستوی واقع باشد در اینصورت مقیاسی

قائم کنند و سایه اش معلوم کرده قدر مقیاس در قدر سایه مرتفع ضرب کنند
و حاصل را بر سایه مقیاس قسمت کنند خارج قسمت قدر مرتفع باشد زیرا
که در وقت واحد نسبة اظلال سوی ذوات الاظلال نسبة واحده میباشد
چنانچه ظاهر است قاعده چهارم شظیه ارتفاع اسطرلاب را برارتفاع
چهل و پنج درجه نهند و اسطرلاب را معلق ساخته از مرتفع دور و نزدیک
شوند تا سر مرتفع از ثقبتین دیده شود بر مابین موقف و اصل مرتفع
قامت را زیاده کنند مجموع ارتفاع مرتفع باشد و بهر توضیح مقام
فرض کنیم که آ ب مرتفع است و ح ه قامت ناظر و ه ب خط افقی
و ه ح ز ط اسطرلاب و ح مرکز آن و ه ز خط علاقه و ح ط خط
مشرق و مغرب و ل ه عضاده و ح ل ک ه آ خط شعاعی که از دو
ثقبه لبنتین بر راس مرتفع گذشته است و از نقطه ح که مرکز است
خط ح ق موازی ه ب بکشیم و گوئیم که دو قوس ه ک ط ک متساوی
اند از برای اینکه هر یک ثمن دور است و این مستلزم است تساوی
دو زاویه ه ح ک ط ح ک را و هر یک نصف قائمه اند و خط ح ط
که خط مشرق و مغرب است موازی خط ه ب بلکه خط ح ق است
و دو زاویه ق ح آ ط ح آ داخله و خارجه که از وقوع خط ح آ بر دو خط
ح ط ح ق متوازیین حادث اند متساوی باشند پس زاویه ق ح آ
نیز نصف قائمه باشد و زاویه ق قائمه است پس زاویه آ در مثلث
آ ق ح نیز قائمه را باقی ماند



آ ق ح نیز قائمه را باقی ماند و وتر آ ق ح ق متساوی باشند و هرگاه ق ب
بر ح ق افزوده شود قدر آ ب مطلوب حاصل گردد
قاعده پنجم را صد ارتفاع آفتاب باشند
چون چهل و پنج درجه شود سایه مرتفع
را بپیمایند که بعینه قدر مرتفع باشد
زیرا که در حرز دوم از خزینه سیم مبین
گشته که ظل ثمن دور مساوی مقیاس
خود میباشد و نیز اگر مقیاسی قائم سازند
و مترصد باشند تا ظلش مساوی آن گردد در اینوقت ظل مرتفع را
بپیمایند که بعینه مساحت مرتفع باشد و مرتفعاتی که بمسقط الحجر
آن نتوان رسید مثل قله کوه و ارفع اجزاء درخت و پارچه ابر پس
برای معرفت ارتفاع اینچنین مرتفعات نیز چهار قاعده است یک از
قدما و سه از مؤلف قاعده نخستین عضاده اسطرلاب را بر خطی
از خطوط ظل که بر ظهرش مرسوم میباشد نهند و اسطرلاب را معلق ساخته تقدم و تأخر
بعمل آرند تا از ثقبتین سر مرتفع بنظر آید و بر موقف نشان کنند بعد
یکقدم یا یک اصبع از ظل زاید یا ناقص گردانند و از موقف اول بسمت
مرتفع تقدم و تأخر کنند تا بار دیگر سر مرتفع از ثقبتین دیده شود
پس مابین موقفین را مساحت کرده در هفت ضرب کنند اگر ظل

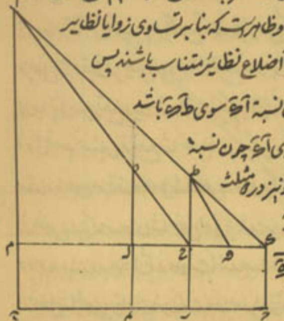
اقدام را استعمال کرده باشند و در دوازده اگر ظل اصابع را بکار برده باشند
و بر حاصل ضرب قدر قامت افزایند ارتفاع مرتفع حاصل شود و برای
توضیح مدعی گوئیم که آ ب ارتفاع کوه ح آ ه است و ه ب خط افقی و ز ه قامت
ناظر و ز آ خط شعاعی و بار دیگر ح ط قامت ناظر و ح آ خط شعاعی که حین
افزودن یا کاستن یکقدم از ظل حاصل شده است و وصل کنیم ز ح را و
خارج کنیم آنرا تا آ ب ارتفاع را بر نقطه ت ملاقی شود و گوئیم که چنانچه در
اشکال ظلی گذشت ظاهر است که خط ز ت ظل مستوی زاویه آ ز ت است
بر تقدیری که مقیاس آ ت باشد و همچنین ح ت ظل مستوی زاویه آ ح ت
است بر تقدیری که همان آ ت مقیاس باشد و چون



وضع خطوط ظل اسطرلاب بحسب تزاید حصه
هفتم مقیاس است لهذا ز ح یعنی
ه ط نیز حصه هفتم آ ت باشد
از این جهت هرگاه
ه ط را در هفت
زنیم بالضروره قدر آ ت حاصل شود و چون برای ز ه قامت ناظر یعنی
ت ب را افزائیم آ ب که ارتفاع جبل است حاصل شود انتباه اگر
مقصود معرفت ارتفاع پارچه ابر بوده باشد اولی آنستکه دو شخص
از دو موضع که از ابر در سمت واحد باشند در آن واحد از اسطرلاب
یا دیگر آلتی که مثلثه ارتفاع

یا دیگر آلتی که مثلثه ارتفاع جزو بعینه ابر بگیرند و ظل مستوی ستینی هر دو
ارتفاع را از جدول ظل معلوم کنند و تفاضل ظلین بگیرند بعده مساحت
مابین موقف دو شخص مذکور را در شصت ضرب نموده بر تفاضل ظلین قسمت
کنند و بر خارج قسمت قدر قامت افزایند مطلوب فراهم آید و برهانش از بیان
ظلال ظاهر است مثال ارتفاع موضعی لا مه و ارتفاع موضع دوم که له ظل
مستوی اول آ ک نه لو ظل مستوی دوم آ مو جب تفاضل ظلین
و مابین موقفین است یک صد و سی و شش گز و ربع گز و چون این را بار قام
ستینی آوردیم شد ب ۱۶ نو نه چون این را در شصت زدیم شد ب نو نه
این را بر تفاضل بخشیدیم بر آمد ح نط ح یعنی یکهزار و یکصد و سی و نه گز
و چهل و سه دقیقه گز یعنی سی و چهار اصبع و چهار جو و چهار مو قاعده دوم
از جائیکه سر مرتفع دیده شود انجا را بحکم استواء گردانیده مثل آنکه در قاعده
اول قسم نخستین مرتفع شاخص نصب میکردند تکمیل سایر اعمال نموده
مقدار مابین موقف و اصل شاخص را معلوم کنند بعده بر این موقف
شاخص دوم که مساوی شاخص اول باشد سر مرتفع از این شاخص بار
دوم ببینند و بر موقف ثانی علامت کنند بعده مابین الموقفین را پیموده
در فضل شاخص بر قامت ضرب کنند و حاصل را بر تفاوت مابین موقفین
و مابین دو اصل شاخصین قسمت کنند و بر خارج قسمت مقدار قامت
افزایند مرتفع معلوم گردد و برای اثبات مدعی فرض کنیم آ ب مرتفع

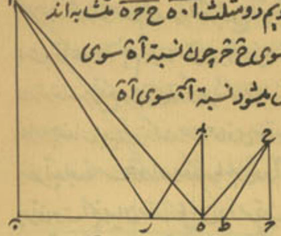
قائم بر ب ح و ه د شاخص و ز ح قامت ناظر که نیز بر ب ح قائم اند و ح ه آ
خط شعاعی که بر راس شاخص و مرتفع گذشته است و بار دویم فرض کنیم ز ح ط
را شاخص چه هم مساوی شاخص اول و ح ی قامت ناظر بار دویم و ی ط آ خط
شعاعی دویم که بر راس شاخص ز ط و سر مرتفع گذشته است و بر آریم از نقطه
ی خط ی م موازی ح ب در حالتیکه قاطع باشد شاخص ز ط را بر ح و ه د
را بر ل و مرتفع آ ب را بر م و چون در دو مثلث ه ل ح ط ح ی دو ضلع ه ل
ط ح متساویند و دو زاویه ل ح قائمه اند و زاویه ل ه ح اصغر از زاویه ح ط ی
است لهذا بحکم تطبیق ح ل اقصر باشد از ی ح وجدا کنیم از ح ی ح ک مثل
ل ح و وصل کنیم ه ط را و ظاهر است که بنابر تساوی زوایا نظایر
دو مثلث آ م ی ط ح ی اضلاع نظایر متناسب باشند پس
نسبت آ م سوی ط ح چون نسبت آ ی سوی ط ی باشد
و بعد ابدال نسبت آ م سوی آ ی چون نسبت
ط ح سوی ط ی باشد و نیز در دو مثلث
آ ح ی ط ه ی زاویه ی
مشترک است و دو زاویه آ ح ی
ط ه ی متساوی اند



زیرا که هر یک با دو زاویه ه ح ل ط ه ح متساویین معادل دو قائمه اند
از این دو اضلاع نظایر این دو مثلث نیز متناسب باشند پس نسبت آ ی
سوی ط ی چون نسبت

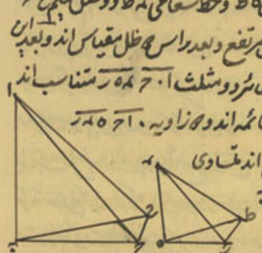
سوی ط ه چون نسبت ح ی سوی ه ی باشد و بعد ابدال نسبت آ ی سوی
ح ی چون نسبت ط ی سوی ه ی باشد و از آنجا که خطوط آ م آ ی ح ی
سه گانه صنفی اند و خطوط ط ح ط ی ه ی سه گانه صنف دیگر و در هر دو نسبت
مساوات منتظمه موجود است لهذا بحکم شکل ح از چهارم خزینه اول نسبت
آ م سوی ح ی چون نسبت ط ح سوی ه ی باشد از این هم چون
ح ی را که مابین الموقفین و وسط معلوم است و در ط ح که فضل شاخص
بر قامت و وسط معلوم دیگر است ضرب کرده بر ه ی که تفاوت مابین
الموقفین و مابین اصل شاخصین و طرف معلوم است قسمت کنیم لامحاله
ام طرف مجهول معلوم شود و آ ب که مجموع آ م م ب معلومین است معلوم
باشد قاعده سیم آینه مستوی بر ارض مستوی بنهند و چندان
دور شوند که سر مرتفع در جزوی از آن مرئی گردد باز بر موقف خود آینه دیگر
نهاده چندان بعید شوند که در جزو محاذی موقف اول سر مرتفع بار دیگر
بنظر آید بعد قامت خود را در مقدار مابین دو آینه ضرب کنند و حاصل را
بر تفاوت آنچه میان مقدار مابین دو موقف و مقدار مابین دو آینه
است قسمت کنند خارج قسمت مطلوب باشد برهان فرض کنیم
آ ب را مرتفع قائم بر ب ح و ه د قامت ناظر که نیز قائم است و ز جزوی
از آینه و ه ز خط شعاع و ز آ خط انعکاس بعده فرض کنیم
ه را که موقف اول است جزوی از آینه دیگر و ح ح قامت ناظر بار

دویم و ح ه خط شعاع و ه آ خط انعکاس و جدا کنیم از ح ه ح ط مثل ه ز
و وصل کنیم ح ط را تا مثلث ح ح ط مساوی مثلث د ه ز حادث
شود و بعد این مقررات گوئیم که زوایای نظایر دو مثلث آ ب ز ح ط ه
متساوی اند زیرا که زاویه آ ز ب انعکاس مساوی زاویه ح ه ط شعاعی
است و همچنین آ ب ز مساوی زاویه ح ط ه است زیرا که هر یک با دو زاویه
آ ز ب د ه ز انعکاس و شعاعی معادل قائمتین میشوند و بنابر ضرورت
مساوات زوایای مثلث هر مثلث مر قائمتین را دو زاویه ه آ ب ه ح ط
متساوی باقی مانند و اضلاع نظایر این دو مثلث متناسب باشند و بحکم
شکل ما از سیم خزینه دویم دو مثلث آ ب ه ح ح ه متشابه اند



از اینجهت نسبت آ ب سوی ح ح چون نسبت آ ه سوی
ح ه باشد و بعد ابدال میشود نسبت آ ب سوی آ ه
چون نسبت ح ح سوی
ح ه و بنابر تناسب
اضلاع دو مثلث آ ب ز
ح ط ه نسبت آ ه سوی ح ه چون نسبت ه ز سوی ه ط باشد و بعد
ابدال نسبت آ ه سوی ه ز چون نسبت ح ه سوی ه ط باشد پس در اینجا نیز
دو صنف از مقادیر بهم آمد بر سبیل نسبت مساوات منتظمه صنف اول
آ ب آ ه ه ز است و صنف دویم ح ح ح ه ه ط پس نسبت آ ب
سوی ه ز چون نسبت ح ح سوی

سوی ه ز چون نسبت ح ح سوی ه ط باشد و هو المطلوب قاعده چهارم
اگر راس ظل مرتفع بر سطح ارض ظاهر باشد در اینصورت مقیاسی قائم
قائم سازند و در آن واحد بر سر ظل مرتفع و سر ظل مقیاس نشان کنند
و زمانی شایسته ترک کنند تا راس ظلین حرکت کرده بجای دیگر رسند و باز
بر سر هر دو ظل دفعه دیگر نشان کنند پس آنچه میان دو علامت راس ظل مرتفع
باشد آنرا در مقیاس ضرب کنند و حاصل را بر مابین دو علامت راس
مقیاس قسمت کنند خارج قسمت مقدار مرتفع بود باید که مرتفع آ ب باشد
و ظلش در وقتی ب ح و آ ح خط شعاعی و مقیاس ه د و ظلش در همان
وقت د ز و خط شعاعی ه ز و بعد از زمانی شد ظل مرتفع ب ح و خط
شعاعی آ ح و ظل مقیاس د ط و خط شعاعی ه ط و وصل کنیم ح ح
ط ز را که بعد راس ظل مرتفع و بعد راس ظل مقیاس اند و بعد این
تمهید گوئیم که اضلاع نظایر دو مثلث آ ب ح ه د ز متناسب اند



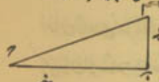
چه دو زاویه آ ب ح ه د ز قائمه اند و دو زاویه آ ح ب ه ز د
که در آن واحد زاویه ارتفاع اند متساوی
هستند پس دو زاویه آ ح ب
ه ز د متساوی باقی مانند
و بر این قیاس دو مثلث آ ح ب ه ط د نیز متشابه اند لهذا نسبت ح ب
سوی آ ب چون نسبت ز د سوی ه د باشد و نیز نسبت آ ب سوی ب ح

چون نسبت مه ة سوی ه ط باشد و بحکم مساوات منتظمه نسبت ح ة سوی
ة ح چون نسبت ز ة سوی ه ط و چون دو زاویه ح ح ر ه ط که زاویه
حرکت ظل زمانه واحد اند متساوی هستند لهذا نسبت ح ح سوی ز ط
نیز چون نسبت ح ة سوی ز ة بلکه چون نسبت آ ة سوی مه ة باشد و هو المراد
فائدة در معلوم کردن بعد مسقط الحجر از موقف بدانکه این مدعی از صورت
هر سه قاعده اخیره مستفاد میشود و اما از قاعده دویم پس ظاهر است که نسبة
ح م یعنی ز ة که بعد مسقط الحجر از موقف اول است سوی ح ح ما بین
الموقفین چون نسبة ح ک سوی ه ح است لهذا هرگاه سطح ح ح ح ک
را بر ه ح قسمت کنند ح م معلوم شود و طریق دانستن بعد مسقط الحجر از
قاعده سیم آنستکه مربع ما بین المرآتین را بر تفاوت ما بین الموقفین
و ما بین المرآتین قسمت کنند خارج قسمت مقدار مطلوب باشد یعنی آنچه
میان آینه اول و مسقط الحجر است چه نسبة ز ة اول مجهول سوی ة ز
دویم معلوم چون نسبة ة ز سوی ح ة سیم معلوم است و از قاعده چهارم
بغایت واضح است چه هرگاه سطح ز ة ح ح را بر ط ز قسمت کنند لامحاله
ح ة معلوم گردد انکشاف سیم در معرفت عروض انهار و مراد از این هر
امتدادیستکه در سطح افقی بمواجهه ناظر باشد و این از سه قاعده است قاعده نخستین
بر یکی از دو کنار دریا بایستاده شوند و اسطرلاب را معلق کرده از ثقبتین کناره
دویم را ببینند و عضاده را بر وضع خود بگذارند پس در میدان ایستاده
از هاوضع عضاده موضعی را

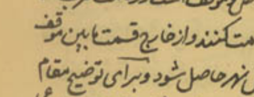
از هاوضع عضاده موضعی را ببینند بعده از موقف خود تا موضع مرئی بپیمایند
که همین مساحت قدر عرض دریا باشد توضیحش آنکه هرگاه بر کناره ایستاده از
ثقبه لبنه اسطرلاب کناره دیگر را دیدند مثلثی قائم الزاویه پیدا میشود ضلعی
از آن قامت ناظر مذکور است و ضلع دیگر عرض دریا و وتر قائمه خط شعاعی و هرگاه
بمیدان ایستاده بلا تغیر عضاده خط شعاعی بر موضعی انداختند نیز مثلثی
پیدا میشود برابر مثلث اول چه یک ضلع آن که قامت ناظر است مشترک است
و همچنین زاویه که قامت و خط شعاعی ناشی است بعینه بحال است و زاویه افقی
قائم است لهذا بحکم شکل رکو از دویم خزینه اول عرض دریا و ما بین موقف
و موضع مرئی متساوی باشند قاعده دویم هرگاه از اسطرلاب یا دیگر آله
سوی کرانه دیگر دیده باشند ملاحظه کنند که در این وضع از درجات ارتفاع چند
است هر آنچه باشد درجات انحطاط کناره دیگر است از بصر و قوس این درجات
بعینه قدر انزاویه باشد که از خط شعاعی و خط عرض هر دو کناره پیدا شده است
و تمام این زاویه تا ربع قدر آن زاویه باشد که عند البصر پیدا است پس هرگاه
آقدر زوایای این مثلث حادث و یک ضلع آن که قامت ناظر است معلوم است
باقی اضلاع که خط شعاعی و عرض است معلوم گردد هو اهم عمل آ ة قامت
ناظر هفت وجب است و قدر زاویه انخفاض کناره دویم که زاویه ح است
ز ه ة درجه است و تمام این تا ربع دور که عدد نه است قدر زاویه آ باشد و بحکم
انکشاف اول جزو چهارم خزینه هذا نسبت ضلع آ ة معلوم سوی ة ح

هرکرانه دویم

مجهول چون نسبت جیب زاویه ح که لح ز لا است سوی جیب زاویه آ که
ز ح لو آ است باشد پس سطح طرفین معلومین را که ق م ه لا است بر وسط
معلوم قسمت کردیم بر آمد قدر ة ح x کا ح یعنی بیست و یک وجب و بیست و هشت
دقیقه وجب که یازده اصبع و سه جو و شش موی شود

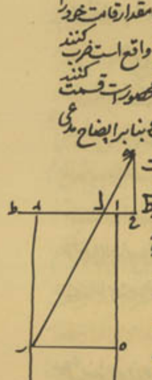


قاعده سیم بر کناره که دست رس باشد شاخصی
قائم کنند که کمتر از قامت ناظر و آنقدر بعید شوند که کناره دویم محاذی سر شاخص بنظر در آید بعده آنچه ما بین اصل شاخص و موقف است در قامت ضرب کنند باشد
و حاصل را بر فضل قد بر شاخص قسمت کنند و از خارج قسمت ما بین موقف
و اصل شاخص بکاهند مساحت عرض نهر حاصل شود و برای توضیح مقام
فرض آ ة را عرض نهر و ح آ شاخص و مه ة قامت ناظر و مه ح ة خط شعاعی
و فارج کنیم از ح ة خط ح ز موازی آ ة و چون ظاهر است که دو مثلث
مه ز ح مه ة ه متشابه اند لهذا



نسبت مه ة معلوم سوی مه ز
معلوم چون نسبة ة ه مجهول سوی ز ح یعنی ة آ معلوم باشد از این
هم چون سطح مه ة ه آ طرفین معلومین را بر مه ز ة آ طرفین معلومین
را بر مه ز وسط معلوم قسمت کنند لا محاله ة ه وسط مجهول بر آید
و چون از ة ه معلوم ة آ معلوم را بکاهند آ ه معلوم باقی ماند انتباه
اگر خواهند که عرض دیواری که محاذی بصر است معلوم کنند اول بعد مسقط
الحجر ارتفاع ارتفاع طرفین

الحجر ارتفاع طرفین آن دیوار را از موقف معین معلوم کنند من بعد آن مقدار
انزاویه که ما بین این دو بعد محاط است معلوم کنند و باعانت آن ضلع ثالث که
عرض دیوار است معلوم شود انکشاف چهارم در معرفت عمق آبار و مراد از این
معرفت هر عمودی است که از سطح افقی حسی ذاهب به تحت باشد بر این تقدیر اگر از
بالای بام مقدار ارتفاع دیوارش را از سطح ارض معلوم کردن خواهند در حکم معرفت
عمق باشد و بالجمله بر سر چاه چوب مستقیم بگذارند که بمنزله قطر اندویرش باشد و بر طرفی
از آن چوب ایستاده شده سوی ملتقای سطح آب و دیوار مقابل چاه ببینند و بر جزوی
از چوب که حائل ملتقای مذکور دیده میشود علامت گذارند بعده مقدار قامت خود را
در مقداری از چوب که میان علامت مذکوره و طرف دویم چاه واقع است ضرب کنند
و بر مقداری از همان چوب که میان موقف و علامت مذکوره محصور است قسمت کنند
خارج قسمت مقدار عمق چاه باشد از سطح ارض تا سطح آب و بنا بر ایضاح مدعی



فرض کنیم ا ب ح مه را چاه و ا ه را به قدری که مملو از هوا است
و ه ب ح ز قدری مملو از آب و خط ه ز سطح آب و ح ا ط
چوبی که بر سر چاه بمنزله قطر اندویرش است و ح ط قامت ناظر و ط
بصر ناظر و ط ک ز خط شعاعی که بنقطه ک از چوب ح ط
گذشته تا نقطه ز که ملتقای سطح آب و دیوار مقابل چاه است
رسیده پس در دو مثلث ط ح ک ز ه ک دو زاویه ح ه
قائمه اند و دو متقابل ک متساوی اند از این جهة زاویه

جه آب سوی زاویه قائمه باشد و هر دو مثلث متشابه باشند و نسبت خط ح
قامت سوی قدر عمق مرئی چون نسبت خط آ بین الموقف و علامت چوب سوی
آ قائمه باشد که بین العلامة و طرف دویم جانب است پس خارج قسمت سطح طرفین معلومین
بر وسط معلوم قدر قائمه مجهول باشد انتباه معلوم باد که بیشتر قدماء این قاعده
را تا قعر آب نیز جاری کرده اند وقتیکه آب شفاف باشد و جسم مشرق معلق
در قعر آب مرئی گردد ولکن در این هنگام قاعده از تحقیق بغایت بعید میشود
چه در این صورت خط شعاعی بعد نفوذش در آب زاویه عطفیه پیدا کند و بدین
علت تناسب اضلاع مثلثین باطل گردد و بس تمام شد خزینه چهارم از
کتاب جامع بهادرخانی بعون الله تعالی و حسن توفیقه بید اقل الخلیقه
بل لاشیئ فی الحقیقة محمد مهدی بن مرحوم السید جعفر بن السید علی
بن السید عبد الله بن السید جعفر المولوی بن السید
شریف الدین بن السید محمد بن السید
احمد الملقب بمیر ابو المعالی
فی لیلة الاحد السادس من العشر الاول من الشهر السابع من السنة الرابعة من العشر الثانی فی المائة الرابعة من الالف الثانی من الهجرة النبویة علی هاجرها الاف التحیة والثناء

بسم الله الرحمن الرحیم

خزینه پنجم در علم هیئت مشتمل بر یک مفتاح و پنج جزو خاتمه مفتاح در بیان حد و موضوع و مبادی جزو اول در بیان هیئت افلاک کلیه و بسایط عنصریه و کیفیت نضد این اجرام

دکیفیت نضد این اجرام و توابع آن جزو دویم در بیان الات رصدی و طریق رصد و معرفت مقادیر قسی جزو سیم در هیئت افلاک جزئیه و بیان کیفیت و کمیت حرکات آن بضبط قوانین رصدی جزو چهارم در هیئت ارض و خواص بقاع و آنچه بدان تعلق دارد جزو پنجم در ابعاد و اجرام خاتمه در بیان منشأ اختلافاتیکه میان مدرکات راصدان واقع شده است مفتاح در بیان حد و موضوع و مبادی معلوم باد که هیئت علمیست که دانسته شود بدان حالات اجرام علویه و بسایط سفلیه از روی کمیات و اشکال و کیفیت نضد و تقدیر حرکات و جهات آن و اختلاف اوضاع هر یک از دیگری و ابعاد اجرام و موضوع این علم اجرام مذکوره اند نه مطلقا بلکه بحیثیت کمیات و اشکال و اوضاع و حرکات لازمه و مبادی علم هیئت پنج اند اول هندسه دویم مناظر سیم حساب و هر یکی از این علوم سه گانه بقدر معتد به مذکور شد چهارم اموریکه بالبداهه از رصد مدرک شوند پنجم بعض اموریکه تعلق بطبیعی دارند خواه از مبادی طبیعی باشند خواه از مسائل آن و از آنجا که جزو مسائل طبیعی مثل جزو مسائل هندسه و مناظر و حساب نیست و هم احتیاج هیئت بسوی آن اندک است لهذا این فن را در خزینه علاحده مرتب نساختم بلکه بقدر یکه محتاج است در اینجا ذکر میکنم واضح باد که جسم دو قسم است بسیط و مرکب بسیط آنستکه مراد او را طبیعت واحده باشد و هر چه از افعال از آن صادر شود بر نهج واحد باشد اعم از آنکه این صدور بارادت و شعور باشد یا بغیر آنها و مرکب آنستکه از بسایط چندکه هر واحد را طبیعت علیحده باشد مؤلف بود و از جهت ترکیب نوع آن مغایر انواع بسایطش باشد

دبسیط دو قسم است فلکی و عنصری فلکی آنستکه مبدء میل مستدیر داشته باشد و عنصری آنکه مبدء میل مستقیم دارد فلکی را مع آنچه در او است از کواکب اجرام اثیری و عالم علوی خوانند و عنصری را اجسام سفلی و عالم کون و فساد گویند و پوشیده نماند که حرکت عبارت است از خروج چیزی که در چیز قوت باشد سوی چیز فعل بر سبیل تدریج و وقوع حرکت در چهار مقوله است اول حرکت کمی مثل نمو و ذبول دویم حرکت کیفی مانند گرم شدن آب سرد یا بالعکس سیم حرکت اینی و آن انتقال جسم باشد از مکانی بمکانی و این حرکت را حرکت نقله نیز خوانند چهارم حرکت وضعی و آن حرکت جسم است بر سبیل استداره بنوعیکه اجزاء جسم تبادل اجزاء مکان و کل جسم ملازم مکان خود باشد مانند کره و استوانه و مخروط مستدیرین که بر محور خود متحرک باشند و نیز معلوم باد که چون حرکت از موجودات ممکنه است لهذا او را مبدئی باشد و جسم بحیثیتی که جسم است مبدء حرکت نمیتواند شد و الا جمیع اجسام را حرکت عام باشد ولیس فلیس پس لابد باشد از محرکی که مغایر جسمیت بود و نیز بدانند که اگر قوت محرکه در جسم متحرک بحیثیتی که متحرک است موجود باشد آن حرکت را حرکت ذاتی گویند و آن بر سه قسم است طبیعی و ارادی و قسری زیرا که اگر آن حرکت مستفاد از داخل جسم بلا شعور و بر نهج واحد بود طبیعی است چه در این جا محرک نیست مگر طبیعت مانند حرکت انتقال از فوق به تحت و اگر

با شعور است حرکت ارادی

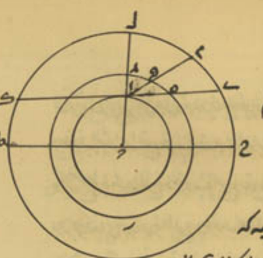
با شعور است حرکت ارادی باشد و محرکش نفس است مانند حرکت افلاک و حیوانات و اگر مستفاد از خارج باشد حرکت قسریست و امیکه تاثیر قاسر یا طبیعت جسم مقسور ملازم بود مثل حرکت حجر مرمی از تحت بفوق و اگر قوت محرکه در جسم متحرک بحیثیتی که متحرک است موجود نباشد بلکه بسبب حرکت جسم دیگر که بمنزله مکان او است از آن حرکت عارض شود مانند حرکت کواکب از حرکت افلاک و حرکت جالس سفینه از جریان آن این حرکت را حرکت عرضی خوانند و منشأ حرکت عرضی هر یک از حرکات ذاتیه ثلثه میباشد و بعضی از این حرکات با دیگر ممکن الاجتماع اند و بعضی ممتنع الاجتماع آنکه ممکن الاجتماع است حرکت عرضی و ارادی است چنانکه راکب سفینه که محرک بحرکت عرضی است باراده خود در سفینه نیز حرکت میکند و گاهی قسری و طبیعی هم مجتمع شود مثل آنکه حجری را از فوق به تحت دفع کنند اما عرضی و قسری یا عرضی و طبیعی و یا طبیعی و ارادی یا قسری و ارادی اصلا در یک متحرک در زمان واحد مجتمع نشوند و نیز بدانند که خلأ بین السطوح محال است زیرا که اگر خلأ ممکن باشد پس آن امر امکانی لاشیئ محض نباشد چرا که خلأ میان دو دیوار متصف میشود با قلت بنسبت خلأ میان دو شهر و چون آن امر موجود متصف بقلت و کثرت شد پس بعد باشد و هر بعد که مجرد از هیولی بود از محل غنی بالذات بود پس حلول و اقترانش بمحل مستحیل گردد

زیرا که جمیع ابعاد مادی حال در مواد جسمانی اند این خلف است پس
هیچ بعدی مجرد از ماده در خارج یافته نشود و بعد این مقررات گوئیم که
طبیعت فلکی مقتضی کون و فساد نیست زیرا که اگر فلک را کون عارض
شود البته صورتی جدید حادث گردد و صورتی که سابق بود فنا پذیرد
و مکان طبیعی هر جسم بحسب مقتضای صورتش میباشد پس جسمیکه
هیولای فلک ملازم صورت اول قبل فسادش بود بالضروره در مکان
طبیعی خود بوده باشد و اکنون که او را صورتی جدید مغایر صورت اول حادث
شد این حیز موجود به نسبت آن حیز غریب باشد از این هم طالب حیز
دیگر گردد که ملائم این صورت است و طلب تمام نشود مگر بحرکت مستقیم پس
در طبیعت فلکی مبدء میل مستقیم هم باشد این خلف است لهذا فلک
را کون و فساد نباشد و همچنین خرق والتیام و نمو و ذبول و تخلخل و
تکاثف صورت نه بندد چه حصول این امور نیز بی وجود حرکت مستقیمه
ممتنع است حصول مرکب از فلکی و فلکی یا فلکی و عنصری نیز صورت
نه بندد چرا که ترکیب مقتضی خرق والتیام اجزاء بسایط میگردد و تنبیه
و آنچه مبین گشت که فلک را خرق والتیام نیست مراد آنستکه طبیعت
فلکی مقتضی آن نیست و اگر بقسر اراده صانع متعال بوعد اذ السماء انشقت
پاره پاره گردد هیچ ریبی و اشتباهی نه و نیز معلوم باد که حرکات خاصه
افلاک ارادیست زیرا که اگر ارادی نباشد پس طبیعی بود یا قسری
اول باطل است زیرا که

اول باطل است زیرا که حرکت طبیعی عبارت است از طلب حالت ملایمه و هرب از حالت
منافره و در حرکت وضعی فلکی مهروب بعین مطلوب است پس آنچه متروک بالطبع است
مطلوب بالطبع باشد این خلف است و ثانی نیز باطل است زیرا که چون این حرکت
حافظ زمانست دائمی و غیر متناهی باشد و صدور حرکت غیر متناهی از قاسر
جسمانی ممنوع است کما لا یخفی علی من له وجدان سلیم و حرکت فلکی را سرعت
و بطوء و وقوف و رجوع و انعطاف اصلا نیست زیرا که از بسیط افعال
متعدده صادر نمیشود و آنچه از این امور در حرکات کواکب مشهود است
از جهت ترکیب حرکات خاصه با حرکات عرضیه است چنانچه در محل خود واضح
خواهد شد حرف اول در بیان هیئت افلاک کلیه و بسایط سفلیه و
کیفیت نضد این اجرام و توابع آن مشتمل بر سه انکشاف اول در اثبات
استدارت سماء و ارض و بودن زمین نزد آسمان مثل مرکز کره بقیاس
محیطش دویم در ترتیب اجرام علویه و سفلیه سیم در بیان دوائر عظام انکشاف
اول باید دانستکه اثبات کرویت اجرام بسیطه بدلایل لمیه تعلق بعلم طبیعی دارد
و از منصب ارباب ریاضی نیست بلکه مقصود ایشان در اینجا اثبات کرویت
حسیه است بدلایل انیه دلیل کرویت سماء تحرک کواکب بر دوائر حول
محور ساکن و تصاغر مدارات مذکوره بتدریج بسبب تقارب آن از طرف
اقرب محور که قطب است و تعاظم آن حسب تباعد از قطب و بودن بعضی
از مدارات ابدی الظهور و بعضی ابدی الخفاء و حفظ هر کوکب مطلع و مغرب

بودن م

را و تساوی زمانه ظهور کوکبی زمانه خفاء کوکب دیگر را که مدار آنها از دو جنب
اعظم متوازیه متساوی باشند و تساوی مقادیر کواکب در ابعاد دوره اش
دال بر استدارت سماء است این پنج دلیل که برای کرویت سما مذکور گشت
من جمله آن چهار دلیل اول مورد تعرض و اعتراض نیست اما بر دلیل آخر
چنان قدح کرده اند که چون معلوم است که کره بخار ارض را محیط است
و با وجود بودن ثخن آن متشابه فی نفسه ثخن مرئی آن که ذاهب سمت
الراس سوی افق است متعاظم میشود و برای ایضاح این مدعی فرض کنیم
دایره آب را کره ارض بر مرکز ح و آ بصر بر سطح ارض و ه م ه ز محیط کره
بخار و ح ط ک ه ی مدار کوکب و ح ط افق حقیقی ی ک افق حسی و
نقطه ل سمت الراس پس هرگاه کوکب بر ل باشد خط شعاع بصری
آه ل بود و آه از آن قدر است که در ثخن کره بخار واقع و اگر کوکب بر نقطه
م باشد که بین الافق و سمت الراس است خط شعاعی آه م باشد و آه
قدر واقع در ثخن بخار و اگر بر نقطه ی از افق بود در اینصورت خط شعاعی
آه ی و قدر واقع در ثخن بخار آه پس گوئیم که آه اطول است از آه
که اطول است از آنکه آه زیرا که نقطه آ داخل دایره ه م ه ز غیر مرکز است
و از آن نقطه این هر سه خط بر آمده تا محیطش رسیده اند بحکم شکل و
از سیم خزینه اول آه قصر ترین خطوط باشد و آه آه علی الولاء اطول
از آن باشند پس چنانکه کوکب بر م باشد تراکم الجزء در رویت زیاد تر
بود از آنکه نزد ل باشد.



بود از آنکه نزد ل باشد و نزد ی تراکم
زیاد تر باشد از آنکه نزد م پس بطابق
بیانیکه در انکشاف پنجم از حرز اول
خزینه دویم مذکور شد زاویه عطفیه که
نزد ه حادث شود اعظم باشد از آنکه نزد م و آنچه
نزد ه حادث شود اعظم باشد از آنکه نزد ه بالتحدید پس کوکب نزد م اعظم
دیده شود از آنکه نزد ل و از ی اعظم دیده شود از آنکه نزد م پس تساوی
مقادیر کواکب در ابعاد دوره اش چگونه ممکن باشد جواب این است
که مراد راصدان از تساوی مقادیر کواکب آن مقادیر مرئی است که بعد
حفظ تعدیل کره بخار حاصل میشود و آن تعدیل را خود میکردند از رصد ارتفاعات
متساویه شرقی و غربی و در دوار ارتفاع متساوی اختلاف مقادیر کواکب
اصلا نیافته شده است و اینحالت حاکم است که مقادیر کوکب در جمیع
دوره متساوی است دلیل کرویت ارض ظهور و غیبوبیت کواکب و ازدیاد
ارتفاع و انحطاط کواکب به نسبت کسیکه از موضع معین سوی قطب شمالی
یا جنوبی سیر نماید و طلوع و غروب کواکب در بقاع شرقیه قبل طلوع و غروب
آن در بقاع غربیه که بتفاوت ساعاتی که متشابه بتفاوت ابعاد بقاع
میباشند و خرات و کرات بارصاد خسوفات قمری معلوم شده است
دال است که ارض شمالا و جنوبا و شرقا و غربا مستدیر است و نیز عدم استداره

ارض مستلزم اموری میشود که در خارج غیر موجودند چه اگر ذی قعر باشد هر آینه طلوع
و غروب بیشتر مواضع غربیه مقدم باشد بر طلوع و غروب اکثر مواضع شرقیه
و اگر سطح باشد طلوع و غروب جمیع بقاع در یکوقت باشد و اگر کثیر القواعد
بود بر سکنهای هر قاعده طلوع و غروب معا باشد و اگر اسطوانی بود به نهجی که
هر دو قاعده آن بسمت قطبین باشند در این هنگام لازم آید که سیر کننده
شمال و جنوب را هیچ کوکب غایب و ظاهر نشود مادامیکه سیرش تا قاعده
نرسیده باشد و چون سیرش بدانجا رسد کواکبی که قریب افق بوده باشند
دفعة بر سمت الراس آیند و هیچیک از این امور موجود نیست پس ارض غیر
کروی نباشد و نیز وقوع ظل ارض بر جرم قمر بر هیئت استداره در جمیع خسوفات
دال بر کرویت ارض است چه اگر کروی نمی بود ظلش در جمیع اوقات
خسوف مستدیر نمیشد و نیز معلوم باد که ارض در وسط عالم به نهجی واقعست
که مرکز حجمش و ثقلش هر دو بر مرکز عالم منطبق است زیرا که تساوی
زمانه بلوغ کواکب از افق تا نصف النهار و زمانه بلوغش از نصف
النهار با فق غربی و هم تساوی مقدار کواکب در رویت عند الطلوع و
الغروب دلالت میکند که ارض از مرکز عالم بسمت مشرق و مغرب مایل
نیست و بودن ظل مقیاس روز حلول شمس در عقد الین عند
الطلوع و الغروب بر خط واحد مستقیم دال است که میلانش بجهة قطبی
نیست چه اگر بجهة قطبی مایل میبود این هر دو ظل لا محاله بجانب قطب

دیگر محیط بزاویه میشوند

دیگر محیط بزاویه میشوند و تساوی لیل و نهار یوم استواء در جمیع بقاع که سمت
قطبین نیستند دال است که خروج ارض از مرکز بفوق و تحت نیست چه اگر خروج
بفوق میبود مقدار نهار اقل از مقدار لیل میشد و اگر به تحت میبود امر بالعکس
میگردید و ابطال دلایل بودن ارض در وسط عالم وقوع خسوف کلی است در هر
مقاطره حقیقیه نیرین چه خسوف عبارت است از حلول قمر در سایه زمین
و هیشه بر سمت خط مستقیم ممتد میشود و اصل بود میان جسم مضیئی
و مستضیئی پس در حالت خسوف خطیکه میان مرکز نیرین واصل بود بر ارض
نیز گذرد و از روی حساب ثابت است که وقت وسط خسوف تقویم نیرین بر
دو طرف یکقطر میباشد چنانچه در محل خود این معنی لایح خواهد شد و ظاهر است که هم
قطار مرکز میباشد پس مرکز زمین منطبق بر مرکز عالم میباشد و هرگاه امتناع
خروج زمین از مرکز عالم بجهتی از جهات سته ثابت گشت پس سکونش در انجا
نیز ثابت بود اکنون باید دانست که سکون ارض در وسط عالم طبیعی است
چه اگر طبیعی نباشد پس بجهة جذب سما باشد مر انرا از جمیع جوانب علی
السواء یا از جهة دفع سما او هیچنین یا بسبب جذب مرکز عالم و اول باطل است
زیرا که اگر میبود بایستی که کلوخ مرمی جانب سما پیوسته و ثانی نیز ممتنع
است چه در اینحالت اندفاع اخف اجزاء ارض اشد مشهود میشود میشد
از اثقل اجزای آن و حال بالعکس است پس وقع نباشد و اگر جذب میبود
پس سنگریزه صغیر بر زمین بسرعت میافتاد از سنگ بزرگ چه جذب صغیر

اسهل میباشد از جذب کبیر و در خارج چنین نیست پس جذب هم نباشد و لا محاله مقتضی
سکون ارض طبیعت بود و هرگاه جزوی از ارض مباین شود و هیچیک تا شر قاسر
در آن نماند بالطبع طالب مرکز شود و حرکت اثقال از فوق به تحت همین حالت
است نه انکه ارض اجزاء مباینه خود را جذب میکند چه اگر در ارض قوت جاذبه
میبود هیچکس هیچ ثقیلی را از زمین جدا کردن نمیتوانست انتباه از انجا که
مردمان بمشاهده انحدار اثقال از اعلی باسفل معتادند بقیاس این استقرار
ارض در وسط عالم با وجود فرط ثقل و غیر محمول بودن آن بر چیزی اینست نزاعات
تعجب و استبعاد رو میدهد اما در حقیقة اصلا جای تعجب نیست زیرا که معلوم شد
که مرکز عالم مطلوب جمیع اثقال است پس مرکز جهة سفل هر ثقیل باشد و محیط
جهة علو پس ارض بجملتها بسبب تدافع اجزای خود از جمیع جهات عند المرکز
مستقر باشد و مرکز ثقلش نیز بر مرکز عالم منطبق بود از اینجا مسئله
عجیب متفرع میشود و آن اینست که اگر جسمی ثقیل بر سطح ارض متحرک شود
بقدر اقتضای ثقل آن مرکز حجمش حول مرکز ثقلش متحرک گردد و بتبعش
کل ارض بحرکت گراید و نیز کرویت ارض مقتضی آنست که بعد میان راس
دو عمود متساوی قائم بر سطح ارض در حقیقة زاید باشد از بعد میان اصل
آن عمود و اگر چه در حس محسوس نبود انتباه بلندی و پستی از کوه و مغاره
که در سطح ارض واقع است انرا از کرویت حسی خارج نمیکند چرا که اگر کره
که قطرش یکذراع باشد کوچکترین دانهای خشخاش بچسبانند بقدر آن

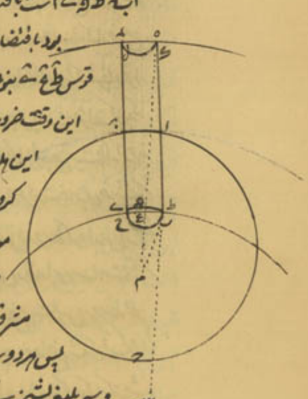
وانها سطحش را بکاوند

اندانها سطحش را بکاوند این معنی در کرویت حسی آن کره قدح نمیکند چه نسبت
ارتفاع اعظم جبال سوی قطر ارض کمتر است از نسبة قطر دانه خشخاش
سوی قطر کره مذکوره بیانش انکه مساحان ارض ارتفاع اعظم جبال را
دو فرسخ و ثلث فرسخ یافته اند و مقدار قطر ارض را بقوانینی که در محلش
مبین خواهد شد دو هزار و پانصد و چهل و نه فرسخ و خمس فرسخ است و هرگاه
عدد فراسخ قطر ارض را بر دو و ثلث فرسخ قسمت کردیم خارج قسمت
بطرح کسر شد یکهزار و نود و دو و ظاهر است که نسبة ارتفاع جبل مذکور
سوی قطر ارض چون نسبة واحد سوی یکهزار و نود و دو باشد و نسبة
دانه خشخاش سوی ذراع اعظم است از این نسبة زیرا که در ذراع یکصد
چهل و چهار جو است و هر جو بقدر تخمین پنج دانه صغیر خشخاش میباشد
بر این تقدیر در یکذراع هفتصد و بیست دانه خشخاش باشد و این نسبة
مثل نسبت واحد سوی هفتصد و بیست باشد که اعظم است از نسبة اولی
مذکوره و هرگاه در قطرین این نسبة مبین گشت پس نسبة کرتین چون
نسبة واحد سوی مکعب عدد مذکور باشد یعنی ۳۷۳۲۲۴۸۰۰
انتباه آب که از اکثر جوانب بر سطح ارض واقع است سطحش نیز کروی است
دلیلش انکه راکبان جهاز را از دور اول سر مستول جهاز دیگر بنظر
میآید و هر چند که نزدیک تر میشود بتدریج ظهور کل مستول شده نفس
جهاز مرئی میگردد و اگر سطح آب مستوی میبود باعانت دوربین یکدفعه

تمام جهاز مع سطول دیده باشد و نیز همچنانکه ب کنان سطح مکشوف ارض
مقدار ارتفاع قمرحین خسوف متفاوت بیند همچنان میان رکبان مراکب
که بر سطح آب جاریست نیز مختلف میشود این معنی هم دال بر کرویت سطح
آب است و منقول است که در زمان سالف بعضی از حکمای روم باعانت
قیصر و همچنان بعد از آن حکمای فرنگ جهاز را از موضع معین بلامیلان
چپ و راست جانب مشرق بردند بعد از مدتی بهمان موضع اول باز رسیدند
این معنی دال است بر انکه سطح آب که واقف بر ارض است شرقا و غربا مستدیر
است و بر این دلیل اعتراض کرده اند که چون کره ما ارض را از جمیع جهت
محیط نیست بلکه در چند اماکن متفرقه جزایر واقعند که مانع جریان جهاز اند
پس چگونه بلامیلان چپ و راست سیر سیر آید جوابش اینکه مراد از عدم
میلان عدم میلان حقیقی نیست بلکه حکمی است بیانش انکه اول سیر از
نفس خط استواء شروع کردند و غایت ارتفاع کواکب معروفه را محفوظ
داشتند بنوعیکه اگر ارتفاع جنوبی زاید میشد میدانستند که از خط استواء
جهاز بجانب جنوب مایل شده و اگر کم میگشت پی میبردند که بجانب شمال
مایل شده و در زیادتی و نقصان ارتفاع شمالی بالعکس این پی میبردند
و هرگاه سیر سمت نقطه مشرق را جزیره یا کوهی مانع میشد جهاز را چپ
و راست میبردند باز بر سبیل تعویج طلب همان غایت ارتفاع میکردند و
چون ارتفاع مذکور بقدر معین میشد می پنداشتند که باز بر خط استواء

رسیدند و چون بر خط استواء

رسیدند و چون بر خط استواء رسیدند حکم چنان شد که گویا از موضع اول بلامیلان
چپ و راست آمدند و پیش محققین حکمای فرنگ ثابت شده است که ارض مع
کره آب در حس شلجمی الشکل است نه کروی چه محیط عظیمه را که شرقا و غربا
است اعظم یافته اند از ان محیط عظیمه که شمالا و جنوبا است مؤلف گوید که
انچه این طایفه علیا گفته اند حق است و لکن این شکل طبیعی نیست بلکه از جهة
قسری است بیانش انکه آب بالطبع بارد و جامد است و حرارت خارجی مذیب جامد
و مزید حجم آنست و ظاهر است که تاثیر حرارت شمس در وسط کره ارض از جهة
مسامت بافراط است و هرچند که جانب قطبین روند این مسامت و تاثیر
حرارت کمتر میشود تا عند القطبین بالکلیه منتفی است پس در وسط حجم
آب زیاده باشد در حس لهذا شلجمی نماید و چون واضح شد که آب کروی
است پس هرجا که واقف باشد سطح ظاهرش قطعه باشد از کره که مرکزش
مرکز عالم بود و نصف قطرش بقدر ما بین سطح آب و مرکز عالم باشد و بدین
علت هر ظرفی مملو از آب که قریب تر بمرکز عالم باشد مثل قعر چاه در فضایش
آب زیادتر گنجد از انکه همان ظرف بعینه بعید از مرکز عالم بود مثل راس
مناره و اگرچه غیر محسوس باشد و برای توضیح این مدعا فرض کنیم که آ ح
دایره عظیمه است در سطح ارض و آ ه تمه مناره و آ ح قعر چاه و ط ح ی
ظرفی پر آب حینیکه در قعر چاه باشد و ه ح آ تمه همان ظرف حینیکه بر سر مناره
باشد و م مرکز عالم بود پس گوئیم که هرگاه ظرف در قعر چاه باشد انحداب



آبیکه ط ه ح است باقتضای نصف قطر م ط باشد و هرگاه بر سر مناره
بود باقتضای نصف قطر م ه باشد و رسم کنیم بر مرکز شه
قوس ط ع شه بنوعیکه نصف قطر شه ط مساوی م ه باشد و در
این وقت ضرورت که هلالی ط ه ح ع پیدا شود و بقدر ثخن
این هلالی در قعر بئر میان ظرف آب زیاده گنجد و هم از
کرویت ارض و ماء متفرع میشود که اگر سه شخص بر یک
موضع معین از ارض باشند و یکی از ایشان ساکن
ماند و شخص دویم بلامیل چپ و راست جانب
مشرق سیر نماید و شخص سیم همچنین جانب مغرب
پس هر دو سایر یکمرتبه با خود ملاقات کنند و بعد مفارقت
و سیر بلیغ بشخص ساکن بپیوندند عجب تر اینکه شخص که جانب
مشرق سیر کرده است روز شمار از روز شخص ساکن بیک روز متاخر
باشد یعنی اگر بحساب ساکن روز جمعه بود بحساب انکس روز شنبه
باشد و انکه بجانب مغرب سیر کرده است روز شمارش از روز ساکن بیک
روز مقدم باشد یعنی بحساب این سایر روز پنجشنبه بود و سرش
انستکه عدت طلوع و غروب شخص سایر مشرق از عدت طلوع و غروب
شخص ساکن بیکعدد زاید میشود چه هرگاه حرکت او خلاف جهة حرکت شمس است
لهذا یک طلوع و غروب او را بحرکت خودش واقع شده و تعدد ایام اسابیع

بتعدد طلوع و غروب است

بتعدد طلوع و غروب است پس تعدد ایام این کس زاید باشد بیکروز از تعدد ایام
شخص ساکن و چون حرکت شخص سیم مثل حرکت شمس جانب مغرب است
پس گویا یکدوره از جمیع دورات شمس ملازم شمس بوده است از این جهة
عدت دورات طلوع و غروب شخص سیم ناقص باشد بیکعدد از عدت دورات
طلوع و غروب شخص ساکن و انتباه حرکت اولی و حرکت کل که بسبب آن
طلوع و غروب و صورت لیل و نهار پیدا میشود انرا جمهور حکمای یونان
مثل ابرخس و ارسطرخس و بطلیموس و تابعان ایشان بفلک الافلاک
اسناد میکنند و میگویند که چنانچه معلوم گشت ارض در وسط عالم ساکن
است و فلک الافلاک قریب بیکشبانه روز دوره تمام میکند و بتبعیت
آن فلک شمس بلکه سایر افلاک که در جوف آن واقعند بنابر ضرورت
لزوم حرکت ظرف برای حرکت مظروف نیز حول ارض دوره تمام کنند
و شمس به تبعیت فلک خود حول ارض بگردد و نصف سطح ارض تقریبا
که محاذی شمس واقع شود روشن باشد و این حالت نهار است و نصفی
دیگر که غیر محاذی شمس است مظلم باشد و اینحالت لیل است و فصل مشترک
میان مضئی و مظلم حالت صبح و شام است و چون شمس بر آن متحرک است
ظلمت و نور بتدریج متبدل شوند و جائیکه صبح بود حالت شام رسد و روز
بشب متبدل گردد و بالعکس و حکیم فیثاغورس و اشرف حکمای متاخرین
فرنگ از کسنوتس صاحب و توابع ایشان اینحرکت اولی را اسناد بارض

و چهار ساعت

یکنند و میگویند که ارض حول محور خود بجهة مشرق متحرکست و در عرض بیست و چهار ساعت
دورهٔ تمام میکند و باز بوضع اولی خود میرسد و صورت لیل و نهار از این حرکت
حادث میشود و آنچه از سکون ارض و حرکات شمس و سایر کواکب از مشرق
بمغرب محسوس میشود از جمله اغلاط حس است چنانچه راکب سفینه را حرکت
سفینه محسوس نشود بلکه اشجار و دیگر مستقرات را که بکناره بحر باشند
بخلاف جهة حرکت سفینه متحرک بینند و چون ارض بمراتب کثیره
اعظم از سفینه است باید که حرکتش بطریق اولی محسوس نشود و نیز گویند
که ارض را شمس بجانب خود جذب میکند و ارض بالطبع از شمس هارب
است بدین علت نه بشمس بپیوندد و نه بجانب دیگر رود بلکه شمس ارض
را حول خود بر مدار بیضی حرکت میدهد و دوره این حرکت در سیصد و شصت
و پنج ٢ و شش ساعت تقریبا تمام میشود و تبدل فصول و ادوار سنین روز ٢
بدین حرکت منوط است و این حرکت را تشبیه بحرکت ثقیلی دهند که آنرا
در خیطی مربوط ساخته از دست باستدارهٔ حرکت دهند که آن ثقیل
نه بدست بپیوندد و نه بجانب دیگر رود و این مطلب بقول طایفه اول را بعید تر
از مطابق واقع میدانند و میگویند که جسم صغیر حول جسم کبیر البته حرکت
کردن میتواند و حرکت کبیر حول صغیر مستحیل است و بالاتفاق ثابت
است که جرم شمس از ارض صدها بار اعظم است پس سکون ارض و حرکت
شمس حول آن چگونه صورت بندد و جوابش از جانب طایفه اول آنستکه

و اگر جسم کبیر حول صغیر لطا

حرکت جسم کبیر حول صغیر اصلا ممتنع است که همان جسم صغیر محرک کبیر باشد
و ما محرک شمس ارض را قرار نمیدهیم بلکه محرک انرا فلک را میدانیم که بنفس
فلکی متحرکست و استبعاد دیگر اینکه چون حرکت اولی به بیست و چهار ساعت
دورهٔ تمام میکند پس ابعادش سوی فلک بعید از حوصله قیاس است
زیرا که مطابق مقررات قائلین سکون ارض لازم می آید که در زمانه که
لفظ دو حرفی را که حرف دویمش ساکن باشد بسرعت تمام تلفظ کنند در
این مدت فلک الافلاک دو هزار و دویست و هشتاد میل حرکت کند و این
از جمله اکاذیب باطله است و جواب این استبعاد آنستکه وجه خروج این حرکت
سریعه از حوصله قیاس غیر از این نیست که هیچ یک از اجسام متحرکه معتاد
بالاحساس بعشر عشر این حرکت متحرک یافته نمیشود پس بنای استبعاد بقیاس
حرکت ارض نیز موجود است زیرا که در همان مدت که زمانه تلفظ لفظ
دو حرفی مذکور است ارض یکهزار و یکصد ذراع قطع میکند و هیچ یک از
اجسام متحرکه سریعه مثل ٢ گلوله توپ اصلا بحرکه سریعه ارض نمیرسد و اگر تیر ٢
عاقل ادنی تامل کند بداند که سرعت و بطوء را در جانب افراط و تفریط
حدی نیست چه در یک حرکت معینه حول محور واحد بسبب قرب و بعد حرکات
متدرجه سریعه مشهود میشود و ازدیاد بعد بر بعد اصلا متعذر نیست
پس همچنان ازدیاد سرعت بر هر سرعت مفروضه ممکن و طایفه اول این
اقوال طایفه دویم را بعید از قیاس محال میدانند و بهر بطلان مذهب شان حجتها

دارند چنانچه آن حجج در اینجا مرقوم میشود معلوم باد که در شمس قوت جاذبه ارض
موجود نیست چه اگر میبود بایستی که کلوخ مرمی بسمت آفتاب بلکه بغیر مرمی
بدو ملحق شود چه هرگاه طبیعت کل ارض با قوت جذب آفتاب تکافئی دارد
این قوت بر طبیعت جزو صغیر ارض لامحاله مستولی خواهد بود و وجود تالی
در خارج نیست پس مقدم نیز نباشد و جمعی این معارضه اصحاب جذب
چنان جواب میدهند که ارض اجزاء بائنه خود را نیز جذب میکند و آن جزو
مباین نیز طلب جنس میکند و چون جزو مباین بارض قریبتر و از آفتاب بنهایت
بعیدتر است لهذا کلوخ مرمی با آفتاب نه پیوندد و جواب این از طرف مبطلین
جذب آنستکه در ارض نیز جذب اجزاء مباین ثابت نیست چه اگر این قوت
در ارض باشد پس در جمیع اجزاء آن ساری خواهد بود و هرگاه ریزه خورده
کلوخ در کلوخی بزرگ از تخت بچسبانند باید که چسپیده ماند بلکه بجهة مماست
بزرگ خورد را جذب نموده بخود بچسباند و نیز لازم آید که هیچکس اجزاء ارضی را
از ارض جدا کردن نتواند و از تجربه معلوم است که در خارج سبک از این دو
امر یافته نمیشود پس در ارض اصلا قوت جذب نباشد بلکه اجزاء بائنه
او بالطبع بجهة سفل که سمت مرکز عالم است منحدر می آید چنانچه سابقا
معلوم شد و نیز معلوم باد که حرکت ارض بقیاس سماویات امکان
دارد اما بقیاس اجسام سفلیات مستحیل است چه اگر ارض بر محور متحرک
باشد لازم آید که حجر مرمی در هوا بجانب سمت الراس در موضع رمی

نیفتد بلکه بالضروره

٢ نیفتد بلکه بالضروره ج

از آن موضع جانب غربی بموضع واقع شود زیرا که ارض در مدت صعود
و هبوط حجر البته مسافتی بجانب مشرق قطع کرده باشد و از روی تجربه
و مشاهده معلوم است که آن حجر بموضع رمی میافتد و همچنین لازم آید که
هر جسمی متحرک که از ارض منفصل شود مانند تیر و مرغ اگر جهت
حرکتش موافق جهت حرکت ارض باشد ابطاء نماید و اگر مخالف
باشد سرعت و اگر بسمت شمال و جنوب باشد متوسط میان سرعت
و بطوء بود زیرا که جسم متحرک ٢ بجهة از حرکت ارض مفارقت میکند مشرقی
موضع انفصال را بفضل حرکت خود بر حرکت ارض و متحرک بخلاف جهة ارض
مفارقت میکند موضع انفصال را بمجموع حرکت خود و حرکت ارض و بسمت
شمال و جنوب فقط بحرکت خود متحرک باشد و نیز لازم آید که اگر حیوانی
در سمت شمال و جنوب باشد انرا از تیر و مانند آن صید نتوان کرد
بلکه اگر تامل کنند معلوم نمایند که هیچیک متحرک سوی مشرق حرکت نتواند
کرد زیرا که متحرک سوی مشرق متصور نمیشود مگر بفضل حرکت متحرک
بر حرکت ارض لکن در متحرکات ارضی هیچ متحرکی نیست که حرکت زاید
از حرکت ارض باشد انرا برای تمام دور زمین تقریبا بیست و چهار هزار
میل است و زمانه شبانه روز بیست و چهار ساعت پس بر مذهب
این قوم زمین در یکساعت هزار میل قطع کند پس متحرک سوی مشرق
بقدر فضل حرکت ارض بر حرکت خود جانب مغرب از موضع انفصال

متخلف شود و همچنین جسم واقف در هوا بی تحرک جانب مغرب بقدر
حرکت ارض متحرک نماید و حال آنکه حرکت متحرکات در جمیع جهات
یکسان است و جسم واقف در هوا محاذات خود را از ارض نگذارد
و بعضی از اصحاب این رای در نفی این بیان تکلفی نموده اند و آن این
است که همچنان که بعضی از شما قائلند که کره نار بمشایعت فلک متحرک
است ما میگوییم که بمشایعت ارض هوا نیز متحرک است و اجسامیکه منتشی
در هوا اند بسبب حرکت هوا محاذات خود را از ارض نمیگذارند مگر نقدر
که در ذات خود متحرک باشند جوابش اینکه تحرک هوا بمشایعت ارض
لا نسلم است زیرا که اگر چنین میبود لازم می شد که دو سنگ مختلف
در صغر و کبر که ملقی در هوا باشند بر سمت خط واحد بر یک وضع نیفتند چرا که
تحریک هوا مر صغیر را زیاده خواهد بود از تحریک کبیر پس باید که کبیر
بجانب غربی افتد از صغیر و چنان نیست بلکه حکم خردله و حجر کبیر واحد
است پس هوا متحرک نباشد و باز بر این جواب معارضه میارند
که تفاوت میان تحریک صغیر و کبیر به نسبت محرکی واحد از روی
حرکت قسری واقع میشود چنانچه شخص واحد از قوت خود دو سنگ
مختلف را بسمتی اندازد که صغیر به نسبت کبیر دور میافتند نه از روی
حرکت عرضی چنانکه ظاهر است که تحریک کشتی مر ارنب و فیل را مساوی
است و تحریک هوا هم مر اجسام را بر سبیل عرض است نه قسر و محققین

نافین حرکت ارض

نافین حرکت ارض این جواب را رد میکنند بدینطور که تحریک هوا مر اجسام را
بر سبیل عرضیت اصلا ممکن نیست زیرا که حرکت عرضی متصور نمیشود مگر
وقتی که جسم متحرک بالعرض در جسم متحرک بالذات طبعا یا قسرا مستقر
شود و مشتغل بحرکت طبیعی نباشد و هرگاه بحرکت طبیعی مشتغل باشد
چگونه حرکت عرضی صورت بندد و ظاهر است که حجر مرمی در هوا قطعا
استقرار ندارد و بعد زوال قوت قاسر بالطبع سوی حیز متحرک میباشد
و تبدل این متکرره مینماید پس چگونه باشد که هوا او را بر سبیل عرضیت
حرکت دهد پس تحریک هوا مر اجسام را نخواهد بود مگر قسری که بمصادمت
اجزایش حاصل میشود و اجتماع حرکت طبیعی و قسری ممکن است چنانچه
سابقا معلوم شد و برخی از مثبتین حرکت ارض جواب وقوع اثقال
بمسقط الحجر با وجود حرکت ارض بدین حیله گفته اند که هر جسمیکه در حرکت
با جسم دیگر مشارک باشد اگر احیانا از آن مباین شود مشارکت خود را
نمیگذارد و از برای تعقل این مدعی تشبیهی آرند که مفید استدلال نباشد
و آن این است که ما بمشاهده میبینیم که هرگاه در قاعده شیشه سوراخ
نموده پر از آب کرده بالا مسطول جهاز که در آب بسرعت جاری است
میاویزیم و ظرفی دیگر محاذی آن شیشه به پایین مسطول می نهیم قطراتی
که از شیشه می چکد در همان ظرف میافتند و مطابق قیاس شما لازم می آید
که در آن ظرف نچکد زیرا که ظاهر است که تا وقتیکه قطره از شیشه مفارقت

این تشبیه

نموده به پایین رسد در آن البته جهاز بسمتی حرکت کرده باشد و آن ظرف نیز
بسبب حرکت عرضی از مسامت انقطره بقدر این حرکت دور افتاده باشد
و برای مشابهه حال حجر مرمی بقیاس ارض است اما بر متامل پوشیده نیست
که این تشبیه مفید استدلال نمیتواند شد زیرا که بفرض و تسلیم اگر قطرات
از شیشه جدا شده در ظرف پایین چکد سببش مشارکت حرکت آب با
جهاز نخواهد بود چرا که اگر همین سبب بود گوییم که تیری که بر جهاز بود آن
نیز در حرکت مشارک است و هرگاه آن تیر را جانب فوق اندازیم باید که مثل
قطره آب بمحل رمی افتد و چنان نیست پس تشارک در حرکت موجب ملازمت
نباشد و سبب افتادن قطرات در ظرف مذکور از دو وجه خالی نخواهد بود
یکی آنکه خود معلوم است که جریان جهاز در آب بی تموج ریاح صورت نه بندد
پس ریحی که از مصادمت خود جهاز را جاری میسازد چه عجب که آن قطرات
منفصل را نیز حرکت دهد و بدین سبب انقطره محاذات ظرف را نگذارد و
این قیاس با ارض و حجر مرمی نتوان کرد چه ارض بمصادمت هوا متحرک نیست
دوم اینکه شیشه که بر مسطول جهاز آویزان است از جهاز مباین نیست و
مادامیکه جهاز متحرک است آن نیز متحرک باشد پس قطراتی که از آن متقاطر
باشد وقت انفصال البته قابل تاثیر قاسر بود که مصادمت شیشه است
جانب حرکت جهاز چنانچه بمشاهده معلوم است که هرگاه دست را از آب تر
کرده بجانبی بجنبانیم قطراتی که منفصل میشود بمحاذات محل انفصال نمیافتند

بلکه بجهت حرکت دست

بلکه بجهت حرکت دست تجاوز میکنند بخلاف حجر مرمی که در آن هیچ تاثیر قاسر وقت
نزول باقی نمی ماند و قطع نظر از این دلائل که گذشت در بطلان حرکت ارض
امور طبیعیه نیز دال است زیرا که هرگاه در طبیعت ارض مبدء میل مستقیم است
بدلیلی که در اجزاء منفصله آن ظاهر است که بر خط مستقیم حرکت میکنند پس ممتنع
باشد که در ارض مبدء مستدیر با مبدء مستقیم جمع شود لامتناع اجتماع
المبدئین فی طبیعة واحدة پس حرکتی که در ارض بطریق استدارت است
ارادی نباشد یا قسری بطلان اول ظاهر است چه در ارض اراده نیست چنانچه
قائلین حرکت ارض نیز قائل عدم اراده ارض اند و ثانی نیز نمیتواند شد
چرا که این حرکت غیر متناهی است و صدور حرکت غیر متناهی از قاسر جسمانی
ممکن نیست پس ارض را حرکت مستدیره نباشد انتباه ارض را به نسبت
فلک الافلاک قدری محسوس نیست بلکه بمنزله نقطه است زیرا که نسبت
سایه هر مقیاس سوی مقیاس همیشه چون نسبة ظل ارتفاع وقت سوی
نصف قطر میباشد پس حکم اصل مقیاسیکه بالای سطح ارض است حکم اصل
آن مقیاس است که بر مرکز زمین باشد و نیز تساوی زمانه لیل و نهار
همیشه بر خط استواء و تساوی لیل و نهار در دیو میکه وقت صبح یا شام آفتاب
در عقد الین شود در جمیع بقاع سوای موضعیکه محاذی قطبین باشد دال بر
عدم احساس نصف قطر ارض است بقیاس فلک شمس و دیگر افلاک
انکشاف وهم در ترتیب اجرام علویه و سفلیه واضح باد که بحکم استقراء حکما

کره عالم مشتمل بر سیزده کرات کلیه یافته شده است بعضی محیط به بعضی
مثل طبقات بصل و منجمله انها چهار کره عناصر است و نه کره افلاک کره اول
از عناصر که محیط بمرکز عالم است کره ارض است و سطح محدبش بسبب وقوع
تضاریس از جبال و مغاره کروی حقیقی نیست بعد از آن کره آب است محیط
بارض اما احاطه آب ارض را از جمیع جهات نیست بلکه جا بجا عنایة من الله
منکشف شده است تا منشأ و مهیای حیوانات متنفسه باشد و تفصیل این
ان شاء الله در ارضیات خواهد آمد بالجمله نزد ارباب ریاضی آب و ارض بمنزله ۷
کره واحد اند چه رصد کواکب از هر یک میتوانند کرد و سطح باطن آب نیز
کروی حقیقی نیست چه مماس است سطح ارض را که همچنین است و سطح ظاهرش را
تموج ریاح از کرویت حقیقی خارج کردانیده است و بعد آب کره هوا است
محیط بمجموع کره ارض و آب و مقعر کره هوا نیز کروی حقیقی نیست چرا که
مماس سطح ظاهر ارض و آب است و محدبش تابع مقعر کره نار است
که عنصر چهارم و محیط بکره هوا است و آن صحیح الاستداره است هم از جانب
مقعر و هم از جانب محدب بر مذهب اصح چه آن عنصر بر اسه است و آنانکه
نار را عنصر بذاته نمیدانند نزد ایشان سطح مقعر آن اهلیلجی است چه عنده
ایشان آتشکه کره هوا مقعر فلک قمر را مماس است چون فلک متحرک است
و حرکت موجب سخونت است اجزاء هوای مماس مستحیل بنار میشود و چون حرکت
متصل بمنطقه سریع تر است و بتدریج الی القطبین بطی میشود پس عند المنطقه

استحاله نار غلیظ و شدید باشد

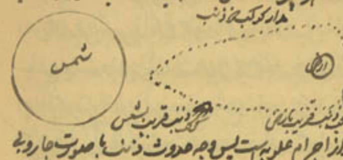
استحاله نار غلیظ و شدید باشد و بتدریج الی القطبین رقیق و خفیف بود و شکل
اهلیلجی پیدا آید و بعضی از ایشان اهلیلجی ناقص گفته اند چه حرکت حوالی قطبین
محسوس نیست لهذا در آنجا استحاله هوا بنار نباشد و لکن این معنی مدفوع است بوجود
شهب و نیازک عند القطبین و باید دانست که در هلیت عناصر ثلثه اولی شکی
نیست چه مشهود بالاحساس است و دلیل بر وجود کره نار فوق کره هوا احدوث
شهب و نیازک و امثال آنهاست چه هرگاه اجزاء کبریتی و نفطی از ارض منفصل
شده به تبعیت ابخره جانب علو روند و تا موضعی رسند که مشتعل شوند پس
آن موضع اشتعال محل کره نار باشد و مادامیکه اجزای مشتعله مذکوره
ترکیب باقی است مرئی گردد و چون بسبب استیلای نار مستحیل بنار صرف
شود به پندار آید که منطفی شد دلیل دیگر بر وجود کره نار آنکه از استقراء
معلوم است که هر عنصری که در حیز عنصر دیگر بقسر رود و مخلی بالطبع
کرده شود رجوع بحیز خویش میکند چنانچه سنگی را از بالا بگذارند در هوا
و آب مستقر نشود تا آنکه بسطح ارض رسد و قطرات آب در هوا نه ایستند
و چون به آب یا سطح ارض رسد مستقر گردد و همچنین اگر هوا را در آب
برند و بگذارند در ثخن آب واقف نشود و بصورت حباب شده از آب
برآید پس همچنانکه هر یک از عناصر ثلثه مذکوره طالب حیز خود است که
جنس آن در آن حیز محوی است بر این مشابه ناری که در اینجا پیدا
میشود شعله آتش همیشه جانب فوق میشود بلکه اگر از اجزاء ارضیه که

بدان تشبث دارد منفصل شود بالاحساس جانب علو متوجه میشود و
این توجه نیست مگر بنابر طلب جنس که در حیز خود بالطبع مستقر بوده باشد
پس کره نار فوق کره هوا موجود باشد و برخی قدح میکنند که اگر کره نار
فوق میبود البته حرارتش محسوس میشد چه حرارت شمس با وجودیکه نسبت
بکره نار بسیار بعید است محسوس میشود و غافل از اینکه شعاع شمس
از سطح محدبش ممتد بجمیع جهات است و کره نار از حیز خود بالطبع مایل
بسفل نیست تا سکنای ارض را متکیف بحرارت کرداند ایا نمی بینند
که هرگاه شعله نار را در هوا معلق سازند و تا زمانه بگذارند پس شیای
که به بعد صالح محاذی آن بسمت علو واقع است متکیف بحرارت میشود
بخلاف اشیائیکه بهمان بعد تحت آن واقع است حرارت پذیر نمیشود
و حصول حرارت شمس بسبب انعکاس شعاع آن است از سطح ارض
و جائیکه انعکاس نیست حرارت شمس محسوس نیست و پوشیده نماند
که هر چند که عنصر منحصر در اصناف چهارگانه مذکوره است اما چند
الملتفی بعضی اند بکر ممتزج شده حکم مرکب پیدا کرده است از این جهت
محققان عناصر را هشت طبقه معدود کرده اند طبقه اول ارض صرف
که محیط بمرکز عالم است دوم طبقه ارض مختلط به آب و هوا و نار که
منشأ و مولد موالید ثلثه است سیم طبقه آب است چهارم طبقه بخار
و آن هوای مرکب است از اجزاء مائی و ارضی که محیط است بسطح ارض

و ماء اما رقت و غلظت

و ماء اما رقت و غلظت این کره بسبب اختلاف بحور و بر و اختلاف فصول
مختلف میباشد و این طبقه را کره لیل و نهار و عالم نسیم خوانند زیرا که
قابل ظلمت و نور و مهب ریاح است و آنچه در سماء زرقه مظنون میشود
رنگ همین طبقه است و الا افلاک بغایت شفاف و عدیم اللون اند پنجم
طبقه زمهریر بارد است و آن منشأ سحاب و رعد و برق و صاعقه است ششم
طبقه هوای صرف است هفتم طبقه نار مرکب است از هوا که مشتعل میشود در آن
ادخنه مرتفعه از سفل و متکون میشود در آن کواکب ذوات الاذناب و ذوات
النیازک و ذو ذوابه و امثال آن هشتم طبقه نار صرف است و سطح محدبش کروی
حقیقی است زیرا که مماس مقعر فلک قمر است و این طبقه منتهای عالم کون
و فساد است و بعضی از اکابر طبقه دوم و سیم را معا یک طبقه میدانند و بر این
تقدیر طبقات عناصر هفت میشود مطابق قوله تعالی الذی خلق سبع سموات
و من الارض مثلهن فائده جمهور اهل یونان کوکب ذو ذنب را از مواد
سفلیه میدانند و بنابر استعارت مجازا باسم کوکب خوانند و گویند که هرگاه
اجزای کبریتی و نفطی از ارض منفصل شده به تبعیت بخار بالا رود اگر مواد
قلیل و ترکیب آن ضعیف است بعد رسیدن خود در کره نار زمانی قلیل مشتعل
شود و زود منطفی گردد و همین حالت شهب و نیازک است و اگر مواد کثیر
و ترکیب قوی باشد اثر نار دفعةً بخود مستحیل نسازد بلکه تا زمانی
معتد به که صلاحیت بقا داشته باشد باقی ماند و صورت ذو ذنب

با دو ذوابه و امثال آن پیدا آید و بمشابعت حرکت فلک قمر طلوع و غروب نماید
و بیشتر اوقات مثل سمی بر ذات خود هم متحرک شود و محققان فرنک
کوکب ذوذنب و امثال انرا از کواکب علوی میشمارند و میگویند که این
کوکب بر مدار شبیه بیضی که یکقطر آن به نسبت قطر دیگر بغایت اطول است
حرکت میکند و مرکز ارض بمنزله یکی از دو نقطه تقسیم قطر اطول بیضی واقع
است و طرف دوم قطر اطول جانب شمس است از این جهت ذو ذنب
گاهی قریب تر بارض میرسد و در این وقت حرکتش بغایت سریع مینماید
و باز متوجه بسمت شمس میشود و بعضی را زعم چنین شده است که این کوکب
بشمس میپیوندد و غذای آن میشود بدین معنی که در نورش می افزاید و
محققین گفته اند که دوره عودت آن بر همان مدار بیضی میشود و باز
با متداد زمانه ظاهر میگردد و شکل مدار کوکب ذوذنب محذورات چند
است که
هنوز مرتفع
نگشته اند



چنین است و پوشیده نماند که مطابق تحقیقات اینطایفه در امر ذوذنب ...

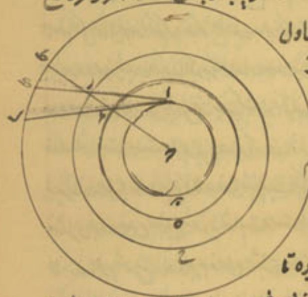
اول اینکه اگر از اجرام علویه است پس وجه حدوث ذنب با صورت جاروبه
چیست و انچه بعضی گفته اند که از جهت سرعت حرکت اوست چنانچه در بعضی
آتشبازیها محسوس میشود مدفوع است زیرا که اگر همین علت است پس
حدوث ذنب همیشه در جانب خلاف حرکتش باشد و حال انکه در سنه
یکهزار و دویست و چهل و یک

یکهزار و دویست و چهل و یک هجری قدسی ذوذوابه ظاهر شد و جهت ذوابش
موافق جهت حرکتش بوده است تفصیلش انکه در بلده محمداباد بنارس رصد
بوقوع آمد تقویم مرکزش بتاریخ سیزدهم صفر بود آ و ح و عرض جنوبی آن
ح آ و تقویم تاریخ بیست و دوم بود آ ه م و عرض جنوبیش که ه
از این عمل معلوم شد که مدارش جنوبیه مائل بمغرب بود و در مدت نه روز
تا نه تقریبا پنج درجه متحرک شد و سمت ذوابش همین سمت مغرب بود
و اگر قول قائل صادق می بود ذوابه جانب شمال مائل بمشرق میبود دوم
اینکه داکتر دونالدو کمل صاحب بمطالعه کتابی معتمد انگریزی از مولف
حکایت میکردند که در سالی از سنین متقدمه ذوذنبی پیدا شد
اول قریب تر بارض بود و دمش بسیار کوتاه و بتدریج بعید تر میشد
و چندانکه از زمین دورتر میرفت دمش دراز میگردید و نیز در سنین
دیگر ذوذنبی بظهور آمد که رنگش اول مثل زرنیخ بود و بعد چند روز
مثل کبریت مذاب در آتش شد و پس از ان شق شده چند پاره گردید
پس این مشهودات مؤید قول یونانیان است چه از دیاد حجم و تبدل الوان
و تفرق اتصال از شان مواد سفلیه است نه از شان اجرام علویه آرضیه م
و در باب طوفان نوح اکثر از حکمای فرنک را اعتقاد همین است که
ذوذنبی عظیم قریب تر بارض رسیده بود و بحرارت خود آب را جذب
نمود تا سطح ارض مستغرق شد والله تعالی اعلم بکل شیء و بعد عنصریات

کرات افلاک است و آن نه کره است اول فلک قمر دوم فلک عطارد سیم
فلک زهره چهارم فلک شمس پنجم فلک مریخ ششم فلک مشتری هفتم فلک
زحل هشتم فلک ثوابت نهم فلک الافلاک و دلیل بر وجود این افلاک
آنستکه چون حکماء در حالات اجرام علویه نظر و تامل کردند دیدند که شمس و قمر
و سایر کواکب متحرک اند بحرکت سریعه معتدله بحیثیتیکه تمام میشود دوره هر یک
در یک شبانه روز تقریبا و هر کوکب بهمین حرکت طلوع میکند از مشرق و سیر
میکند سوی مغرب و مخفی میشود و مدتی بعد از ان عود میکند سوی مشرق
بار دیگر و طلوع میکند همانجا که طلوع کرده بود مرتبه اول و همچنین سایر طلوع
و غروب میکنند بر مدارات متوازیه استناد کردند این حرکت را بسوی
محرکی واحد که بجمیع کرات محیط باشد و سایر افلاک محاط را با العرض
بر نسق واحد مثل حرکت خویش بگرداند و این محیط کل را فلک الافلاک
و فلک اعظم و فلک اطلس نامیدند و باز بنظر دقیق حرکتی دیگر بغایت
بطئی یافتند که همه کواکب را اعم و شامل است و در جهت و منطقه و
قطبین از حرکت اولی مغایر است پس استناد این حرکت بمحرکی دیگر
کردند که محاط محرک اول و محیط باقی کرات باشد و این محرک را فلک
ثوابت و فلک البروج نامیدند و چون از روی حس حرکت جمیع کواکب
را غیر از سبعه سیاره قدر او جهتا بر نسق واحد یافتند همین یک محرک را
برای جمیع کواکب ثابته کافی دانستند چراکه بلا احتیاج در فلکیات فضل
جایز نمیدانند

جایز نمیدانند و نیز هفت کوکب دیگر را متحرک بحرکات مختلفه یافتند بایرانی
هر حرکتی پی بردند که واحد را محرکی خاص باشد پس هفت فلک دیگر ثابت
کردند و چون بر مذهب ایشان خلا ممتنع و حصول جسم عنصری میان
جسم فلکی محال لهذا حکم کردند که سطح محدب هر فلک محوی مماس سطح مقعر حاویش
باشد و وجه ترتیب مذکور انکه هرگاه در ارصاد متوالیه معاینه کردند که زحل
در دوره خود کاسف بعض ثوابت گشت حکم کردند که فلک زحل تحت
فلک ثوابت است و همچنین چون کاسف مشتری زحل را دال است که فلکش
زیر فلک زحل باشد و مریخ که کاسف مشتری است فلکش بالضروره تحت فلک
مشتری بود و حین اجتماع شمس با ثوابت دسته باقیه قمر و عطارد و زهره
کاسف جرم شمس شدند و جرم زحل و مشتری و مریخ حین اجتماع باعانت
منظار اصلا دیده نشد این معنی دال است که فلک شمس تحت افلاک
زحل و مشتری و مریخ و فوق افلاک قمر و عطارد و زهره واقع است و عطارد
حاجب جرم زهره تحت زهره باشد و قمر حاجب عطارد زیر عطارد
بود و وجه دیگر در ترتیب سفلیین و نیرین تفاوت اختلافات مناظرات
بیانش در این محل انکه هر کوکبی که قریب تر باشد بارض اختلاف
منظر آن زیاده میباشد از اختلاف منظر انکوکب که بعیدتر بود و اختلاف
مناظر عبارتست از تفاوت موضع حقیقی کوکب و موضع مرئی آن
و موضع حقیقی طرف خطی است که از مرکز ارض خارج شده و بمرکز کوکب

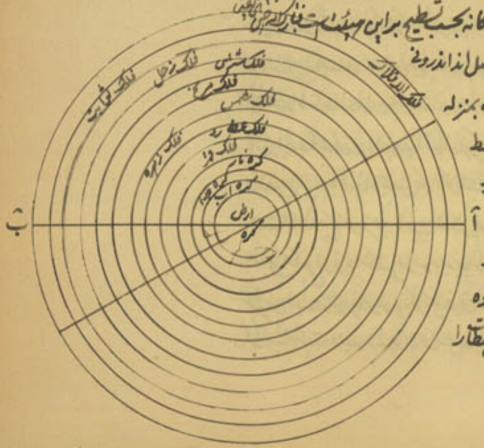
کذشته تا فلک اعلی منتهی شود و موضع مرئی طرف خط است که از موضع بعر خارج شده باشد و برای توضیح مقام فرض کنیم که آ کره ارض است برمرکز ح و ه فلک قمر که قریب تر بارض است و ه مرکز قمر و ح



فلک عطارد که به نسبت اول از ارض بعید است و ر مرکز عطارد و ط ح ل م فلک اعلی و خارج کنیم از ح خط ح ه ط که بمرکز قمر و عطارد مرور کرده تا فلک اعلی بنقطه ط منتهی شود پس ط موضع حقیقی قمر و عطارد باشد و فرض کنیم بر سطح ارض آ را بصر و خارج کنیم آ ه را تا بر نقطه ل از فلک اعلی منتهی شود و ل موضع مرئی قمر باشد و ط ل قوس اختلاف منظر قمر بعده خارج کنیم خط آ ر را تا بر نقطه ک از محیط فلک اعلی منتهی شود پس ک موضع مرئی عطارد باشد و قوس ط ک اختلاف منظرش اقل از اختلاف منظر قمر است و از قوانینیکه مقدار اختلاف منظر معلوم میشود اختلاف منظر قمر زاید از اختلاف منظر عطارد یافته شده است و اختلاف منظر عطارد

زاید از اختلاف منظر زهره

زاید از اختلاف منظر زهره و اختلاف منظر شمس بغایت قلیل است که از احس رصدی درک نمیکنند مگر مقدار آن از روی حساب معلوم شده است و از این اختلافات مناظر مبرهن است که فلک عطارد بعید است از ارض نسبت بفلک قمر و فلک زهره بفلک عطارد و فلک شمس نسبت بفلک زهره و افلاک علویه را اصلا اختلاف منظر نیست نه از روی حس و نه از روی حساب و این نیز من جمله ادله بودن ارض است بمنزله نقطه بقیاس این افلاک و وجه استحسان بودن فلک شمس فوق فلک زهره و تحت فلک مریخ آنستکه چون شمس سلطان الکواکب است باید که متوسط باشد میان شش سیاره دیگر و نیز اگر شمس بالاتر یا فروتر بودی بسبب افراط و تفریط حرارت در نشو و نمای موالید ثلثه فتور عظیم روی میداد و صورت کرات سیزده کانه بحسب تسطیح بر این هیئت است فتبارک الله احسن الخالقین



یعنی محیط هر دو دایره که متصل اند اندرونی بمنزله سطح مقعر است و بیرونی بمنزله سطح محدب و مابین هر دو محیط بمنزله ثخن و از این شکل تصور تجسم سهل است بنوعیکه خط آ ب بمنزله قطر مشترک بکشند و آنرا محور قرار داده ساکن تصور کنند و تمامی محیطها را

متحرک تا بدوران تمام عود بوضع اول کنند در اینصورت ظاهر است که هر محیط رسم صورت کردی نماید و مابین هر دو محیط ثخن کره را رسم کند و کرات مجسمه در تخیل پدید آیند و معلوم باد که ابتدای تعدید این کرات هم از ارض جایز است و هم از فلک الافلاک اگر ابتداء از ارض کنند فلک الافلاک کره سیزدهم باشد و اگر از فلک الافلاک شمارند ارض سیزدهم باشد و از آنچه کذشت بوضوح پیوست که تعدد افلاک مطابق تعدد حرکات مختلفه است یعنی بازاء هر حرکت فلکی مقرر کرده اند نه آنکه ابتداء بوجود افلاک پی برده اند و بعد از آن حرکات مطابق آن یافته اند و از این جهة است که هر راصدیکه حرکت جدیده سوای حرکات منضبطه قدما یافته اورا باثبات فلکی زائد حاجت شده مثلا از آنجا که حرکت ثوابت بسیار بطی بود متقدمان دانستند که حرکت جمیع یکسان است لهذا فلک هشتم را برای تحریک هر یک کافی دانستند اما نزد متاخران باثبات رسیده است که حرکات بیشتر از کواکب ثابته بخودها مختلف است لهذا افلاک هر یک را لامحاله متغایر دانسته اند و از قدیم الایام باعتقاد جمهور حکماء کواکب سیاره از هفت زیاده نبوده است اما بتاریخ سیزدهم مارچ سنه ۱۷۸۱ یکهزار و هفتصد و هشتاد و یک مسیحیه حکیمی از قوم انکلس موسوم به پیارلس صاحب باتفاق ڈاکتر نٹر صاحب در شهر فالرموتی کوکبی فوق زحل متحرک یافت سوای بعض از کواکب ثابتات و بعد مدتی چون حرکتش را ضبط کردند در یوم بلیله بقدر

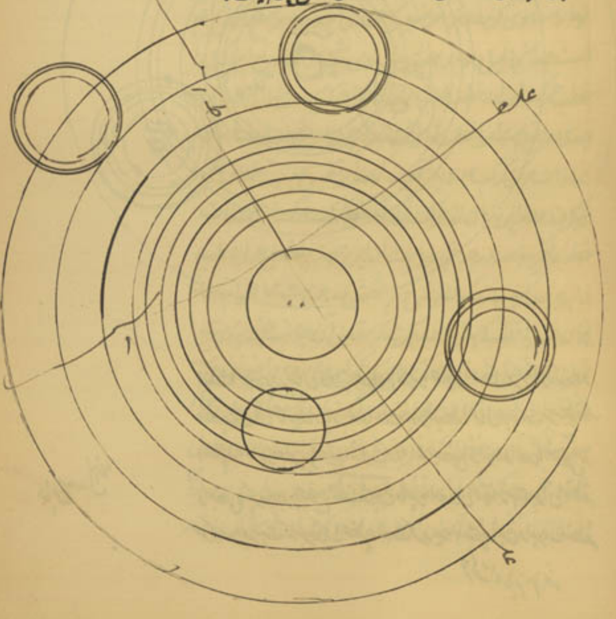
هقا ئح یعنی

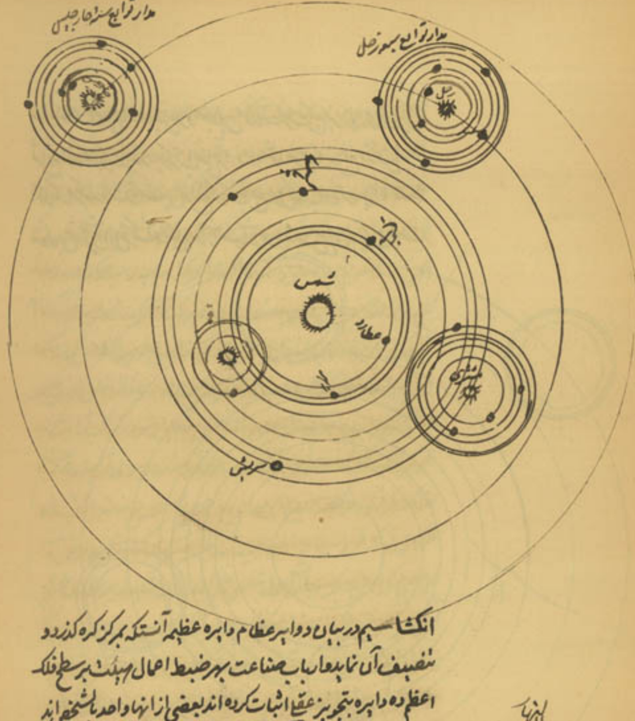
هقا ئح یعنی چهل و ثانیه و هفده ثالثه و سی و هشت رابعه متحرک یافتند و آن کوکب را بجارجیس موسوم کردند باسم پادشاه عصر خود باز صاحبان موصوفین بتاریخ اول ماه جنوری سنه ۱۸۰۱ یکهزار و هشتصد و یک عیسویه کوکبی مشاهده کردند فوق مریخ و تحت مشتری متحرک بیوم بلیله ما نو یعنی دوازده دقیقه و پنجاه و یک ثانیه و پانزده ثالثه و پنجاه و شش رابعه و این کوکب را موسوم بسرس ساختند و همچنین حکیمی مسمی باکز الیرس صاحب در تاریخ بیست و هشتم مارچ سنه ۱۸۰۲ یکهزار و هشتصد و دو مسیحی کوکبی دیگر یافت مابین مریخ و سریس متحرک در یوم بلیله یعنی دوازده دقیقه و چهل و یک ثانیه و صفر ثالثه و سی و شش رابعه و این کوکب را به پالس موسوم ساختند و منجمله این سه کواکب کوکب پالس را مولف هم در سنه ۱۲۴۲ هجری به بلده مرزاپور بر رصدخانه کپتان درانبس صاحب و اعانت دوربین برای العین مشاهده نموده و هرگاه وجود این سه کوکب مع اختلاف حرکات مشهود کشت پس وجود افلاک اینها ضروری باشد از این جهة بفلک مریخ فلک پالس محیط باشد و به فلک پالس فلک سریس و بالای فلک زحل فلک جارجیس باشد پس اکنون بتحقیق متاخران افلاک سیاره ده شد و همچنین برای هر کوکبیکه حرکتش مغایر از دیگر است فلکی خاص باشد چنانچه فاضل تبریزی بهمین رفته است بلکه قائل است که حرکت یومیه هر کوکب منوط است بفلکی خاص که ممثل بفلک اعلی است در منطقه و قطبین و حرکت و لکن محققان بدین جهة اقناعی

کم چون این اجرام کریمه از مصنوعات حکیم علی الاطلاق اند لابد است که در آن
فضول نباشد ازاینجهة برای متحرکات متسقه کثیر زیاده بر یک محرک جایز نمیدارند
ورای محقق طوسی ره بدین مایل شده که اگر افلاک کلیه عوض نه هشت مفروض شود
کافی مدعا باشد ترجیحش اینکه جایز است که در مجموع حرکات ثانیه بدین حیثیت که
مجموع است نفس واحد متعلق باشد و مجموع الحرکة سریعه یومیه حرکت دهد و باز
در هر واحد نفسی علیحده علیحده متعلق گردد و هر یک را بحرکت مخصوصه متحرک گرداند
و مصنف تذکرة الهیئة ناقل است که روزی از محقق طوسی التماس کردم که
میتواند شد که افلاک کلیه هفت باشند بنوعیکه حرکة سریعه از تعلق نفس کل
ناشی شود و در هر واحد همچنانکه معلوم است نفس متعلق شود و کواکب ثوابت در
متمم فلک زحل که اعلاترین افلاک است مرکوز باشند و برای ثوابت حاجت
بفلک دیگر نشود خواجه ممدوح این رای را صحیح مستحسن داشت انتباه
حکمای فرنگ قمر را سیاره اصلی نمیدانند بلکه میگویند که از توابع ارض است
یعنی همچنانکه ارض و دیگر سیارات حول شمس متحرک کنند بران متشابه قمر بمدار حول
ارض متحرک است بلکه باعانت منظار چهار کواکب توابع برای مشتری هم یافته اند
وانرا اقمار مشتری خوانند و همچنین هفت توابع برای زحل و شش توابع
برای جرجلیس است وچون پیش این طایفه خلا جایز است و میان شمس
و سایر کواکب قائل جذب و انجذاب اند بدین تصور افلاک را از امور موهومه
دانند و کواکب را معلق بی علاقه پندارند و واضح باد که اگر حرکت توابع در حقیقت

حول کواکب اصلی باشد

حول کواکب اصلی باشد پس نزد مثبتین افلاک محرک توابع نیز ضروری شود پس بعدد
توابع افلاک محیط بند و بر کوکب اصلی قرار داده شود بنوعیکه توابع در ثخن این
افلاک مرکوز باشد تا مطابق واقع کوکب تابع حول کوکب اصلی گردیده باشد و
مطابق مقررات اهل فرنگ اوضاع مدارات سیارات حول شمس بر این هیئت باشد





انکشاف سیم در بیان دوایر عظام دایره عظیمه آنستکه بمرکز کره گذرد و
تنصیف آن نماید ارباب صناعت بهر ضبط اعمال هیئت بر سطح فلک
اعظم ده دایره بتجویز عقلی اثبات کرده اند بعضی از انها واحد بالشخص اند
و بعضی دیگر واحد بالنوع نخستین دایره معدل النهار است و آن منطقه
حرکه سریعه است که بر فلک اعظم حادث گردیده است و این دایره را منطقه

دایره معدل النهار

حرکت اولی نیز خوانند

حرکت اولی نیز خوانند و فلک معدل النهار هم گویند زیرا که بر دایره عظیمه
که بسبب حرکة ناشی شود اسم فلک میگویند از قبیل تسمیه حال باسم
محل و تسمیه آن بمعدل النهار برای آنستکه چون مرکز آفتاب بر این دایره
رسد در جمیع بقاع سوای موضعیکه مسامت قطبین است لیل و
نهار مساوی گردد و نیز موضعیکه محاذی این دایره بر سطح ارض واقع
است در انجا لیل و نهار همیشه متساوی میباشد و قطبین این حرکت را
قطب حرکت اولی و قطبی عالم نامند یکی ازان که بجانب شمال متصل کوکب
جدی واقع است انرا قطب شمالی خوانند و چون این قطب در زمانه قدیم
بمحاذات مرکز کوکب جدی واقع بود لهذا بر نفس جدی اطلاق قطب
میکردند و درین زمان از حرکت فلک ثامن کوکب مذکور از محاذات
قطب تقریبا سه درجه متجاوز است ازین جهة بالفعل حول قطب
دایره پیدا میسازد که قطرش و تر شش درجه است اما عوام تا حال
همان جدی را قطب میدانند و دیگری که مقابل آن جانب جنوب است
قطب جنوبی خوانند و ان محاذی هیچ کوکبی مرصوده واقع نشده است
و اجزاء این دایره را ازمان خوانند زیرا که زمانه باستعمال همین اجزاء
مقدر میشود و هر نقطه که مفروض باشد در یکی از دو جانب معدل
النهار پس حرکت اولی این نقطه نیز دایره صغیره پیدا سازد موازی
معدل النهار تحقیقا اگر آن نقطه غیر از حرکت اولی متحرک نباشد

ولقربا اگر بحرکت دیگر هم متحرک باشد و همچنین دوائر صغار مرسومه را
مدارات یومیه خوانند و چون این دایره عظیمه را قاطع کرات عالم توهم کنند
در جمیع کرات این دایره موجود گردد و انچه بر سطح ارض پیدا شده است
از خط استوا نامند دوم دایره منطقة البروج است و از فلک — منطقة البروج
البروج و منطقه حرکت ثانیه خوانند و آن از حرکت فلک البروج حادث شده
است و دو قطب آن غیر قطب معدل النهار است و چون این هر دو دایره
عظیمه اند لهذا بحکم شکل یا از مقاله شیشم خزینه اول بر دو نقطه متقابله
متناصف باشند و لا محاله نصفی از این دایره بجانب شمال معدل النهار
واقع شود از انصف شمالی خوانند و دیگر که جانب جنوب است از انصف
جنوبی نامند و آن دو نقطه تقاطع را اعتدالین گویند و چون قطب
همیشه ملازم این دایره است لهذا در هر دوره مرورش بر اعتدالین
هم باشد پس نقطه اعتدالی که مجاز شمس بجانب شمال معدل النهار
است از انقطه اعتدال ربیعی گویند و نقطه دیگر را که مجاز جنوب
است اعتدال خریفی نامند و این تسمیه در مواضعی است که از خط
استوا بناحیه شمالی ارض واقعند و در نواحی جنوبی تسمیه بالعکس
باشد یعنی نقطه را که مجاز جنوب است نقطه اعتدال ربیعی گویند و
مقابل از اعتدال خریفی و این دایره قاطع است جمیع کرات را
پس بر فلک اعلا هم این دایره موجود باشد و اگرچه حدوثش ابتداءً
در فلک ثامن است

در فلک ثامن است و بقیاس همین دایره تقدیر حرکات طولیه کواکب که مسمی
بحرکت تقویمی است نموده میشود و انتباه ملازمت مدار شمس منطقه البروج
را بدین دلیل ثابت کرده اند که چون در رصد همیشه وضع کواکب ثابته را از
مدار شمس محفوظ یافته اند مع انکه مدار شمس عظیمه است حکم کردند که این مدار
ملازم منطقه فلک ثوابت است چه هرگاه کواکب ثوابت در ثخن این فلک
مرکوز است ضرور شد که اوضاع خود را از منطقه محفوظ دارد پس مدار
شمس و منطقة البروج متحد باشند و بر عظیمه بودن مدار شمس چند دلیل است
اول اینکه همیشه در رصد معلوم شده است که غایت تباعد شمس از معدل
النهار بجانبین یکمقدار است پس دو مدار یومی غایت بعد متساوی
عظم — و متوازی باشند و مدار شمس این هر دو مدار را که از دو جنب المتوازیة
واقع اند مماس است عظیمه باشد بحکم عکس شکل یو از شیشم خزینه اول
دوم انکه اگر مدار شمس صغیره بودی هرگاه مقابله نیرین بر نفس مدار
شمس شدی ارض بمیان حایل نمیگشت و خسوف واقع نمیشد اما چون
در اینحالت همیشه خسوف واقع میشود معلوم شد که مدار شمس بر مرکز
ارض گذشته که نیز مرکز فلک شمس است و هر دایره که بر مرکز گذرد عظیمه
است سیم انکه منصف معدل النهار است و منصف عظیمه نباشد الا
عظیمه چنانچه از شکل یا از شیشم خزینه اول مستفاد است و دوایر صغار که
از مراکز کواکب متحرکه بحرکت ثانیه موازی منطقة البروج مرتسم شود آن

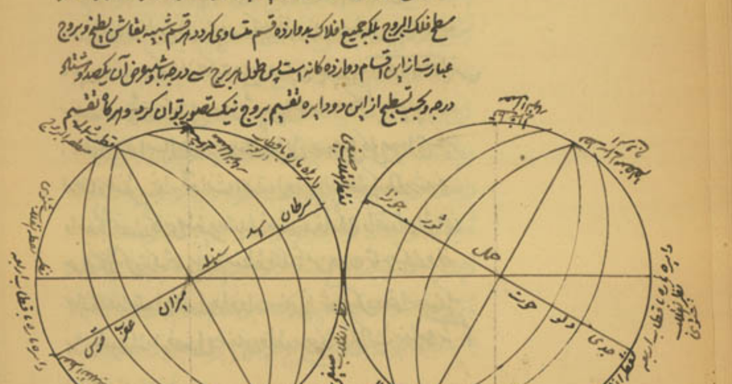
دوائر را مدارات عرض خوانند زیرا که قوسهای واقع از دایره عرضیه میان
این دوائر و منطقة البروج عروض کواکب باشد چنانچه عنقریب معلوم خواهد شد
سیم دایره ماره باقطاب اربعه است و آن عظیمه ایست که بر قطب معدل — دایره ماره باقطاب اربعه
النهار و بر قطب فلک البروج مرور کند و ضرور است که بحکم شکل یه از
شیشم خزینه اول بر سطح معدل النهار و سطح منطقة البروج قایم باشد
و دو قطب این دایره دو نقطه اعتدالین باشند زیرا که هرگاه این دایره با قطب
معدل و منطقه گذشته است همچنان لازم است که این هر دو دایره بر قطب
نبزم — ماره باقطاب اربعه گذرند بحکم شکل یج از شیشم خزینه مذکور پس ضرور شد
که هر قطب این دایره نقطه مشترک باشد میان معدل النهار و منطقه البروج
و اینچنین دو نقطه مشترک اعتدالین اند و دو مقطع این دایره را با منطقة
البروج نقطه انقلابین خوانند انکه شمالی است از انقطه انقلاب
صیفی گویند چه هرگاه شمس بر این نقطه رسد فصل صیف شروع شود
و دیگر را که جانب جنوب است نقطه انقلاب شتوی نامند چرا که در
نواحی شمال مبدء فصل شتا است اما نواحی جنوبی انقلاب صیفی
نقطه جنوبی باشد و انقلاب شتوی نقطه شمالی و دو مقطع این دایره را
با معدل النهار نظیر انقلابین گویند و قوسی از این دایره که میان
معدل النهار و منطقة البروج واقع باشد از امیل کلی و میل اعظم
خوانند زیرا که قدر زاویه میلان منطقة البروج از معدل النهار است
و غایت تباعد شمس

و غایت تباعد شمس از معدل النهار همین مقدار است و این قوس مساوی آن
قوس را از همین دایره که میان قطب معدل و قطب منطقه واقع باشد زیرا
که غایت بعد ما بین المنطقتین اجزا چون بعد ما بین القطبین میباشد
و راصدان مقدار میل کلی را مختلف یافته اند ابرخس در رصد خود حوالی
سنه ۱۷۸ یکصد و هفتاد و هشت اسکندرانی یافت رومیة الکبری کح نح
یعنی بیست و سه درجه و پنجاه و سه دقیقه یافته است و بطلیموس در ۴۶۳
چهارصد و شصت و سه اسکندرانی یافت اسکندریه کح نا ک نیم
یافته است و در سنه ۱۷۴۴ اسکندرانی مولانا غیاث الدین جمشید کاشی
در رصد الغ بیکی یافت سمرقند کح ل ک یافته بعده در سنه ۲۰۲۸ دو
هزار بیست و هشت اسکندرانی افضل مهندسین المتاخرین میرزا
خیر الله مغفور در رصد محمد شاهی یافت شاجهان اباد کح لح یافت
با جمله اکثر از قدماء این اختلاف را محمول بر کثرت الات رصدی
نموده اند و برخی از محققان چون مولانا صلاح الدین و ملا علی
قوشچی را با وجود تسلیم کثرت آلات که منشأ اختلاف است ظن
غالب ان شد که محرکی هست که منطقة البروج را سوی معدل
النهار حرکت میدهد که بسبب ان انطباق و انفتاح مترصد است
چه خلافی که بسبب کثرت آلات مترتب میشود ضرور نیست که همیشه
بجانب نقصان باشد بلکه گاهی زاید باشد و گاهی ناقص و بدین حد است

فلکی دیگر ثابت کردند محیط بفلک البروج بنوعیکه منطقه اش در سطح ماره با قطب
اربعه است و دو قطب آن همان دو نقطه اعتدالین و حرکتش شمالا و جنوبا است
اما از آنجا که نصف منطقة البروج جانب شمالی معدل النهار است و نصف دوم جانب
جنوب چنان منظور شود که نصف این دایره از جنوب بشمال حرکت میکند و نصف
آن بالعکس و از وجود این محرک لازم است که در کدام زمانه مستقبل منطقة البروج بر معدل النهار
منطبق شود و در تمام روی زمین فصول اربعه بالتمام باطل گردد و اعتدالیکه برای
هر بقاع حاصل بود منتفی شود و توالد و نمو موالید ممتنع گردد بلکه مرکبات منحل به
بسائط شوند و وقت قیامت کبری که در کتب سماوی موعود است همین است و چون بعد
انطباق انفتاح روی دهد در این حالت مواضع جنوبی شمالی گردند و شمالی جنوبی و هر گاه
انفتاح بقدر صالح رسد بهر موضع باز اعتدال صنفی پدید آید و توالید موالید ثلثه
بدستور ظاهر شود و همچنین تا آنکه انفتاح بغایت رسد در اینوقت نیز اعتدال
زایل شود چه حینی که آفتاب در نصف شمال باشد در نواح جنوب از خط استواء
اهل آنجا شب باشد و بسبب استیلاء برد نشو و نما موقوف باشد و همچنان حینیکه آفتاب
در نصف جنوبی بود در نواحی شمال حالت مسطوره موجود شود و این وقت قیامت
ثانیه باشد مع بعد آن از جانب دیگر میان منطقة البروج و معدل تقارب شود
و چون این تقارب بحدی صالح رسد باز تکوین پدید گردد و تا حینیکه از انطباق
ثانی روند به نشو و نما باقی ماند پس در یکدور این فلک چهار قیامت و چهار تکوین
باشد و میرزا خیرالله شیرازی در شرح زیج محمد شاهی این حرکت میلی را منضبط فرموده
است برای این نمط که مدت سنه

است بر این نمط که عده سنه رصد ابرخس را از عدة سنه رصد خود کم نمود باقیماند
۱۸۵۰ یکهزار و هشتصد و پنجاه سال شمسی همچنین تفاضل میان میل کلی رصد
خود و مرصود ابرخس بر آورد و آن که دقیقه بود و پی برد که در مدت سنین
مذکوره بیست و پنج دقیقه طی کرد و چون ظاهر بود که نسبت ۱۸۵۰ سال سوی
که دقیقه چون نسبت عدة سنین انطباق باشد سوی اجزاء دقیقه لهذا عدد
سنین را که طرف معلوم است در مجنس دقایق میل کلی وقت خود که ۱۴۰۸ او طرف
معلوم دیگر است ضرب کرد شد حاصل ضرب ۲۶۰۴۸۰۰ پس آنرا بر بیست
و پنج دقیقه که وسط معلوم است بخشید بر آمد ۱۰۴۱۹۲ یعنی یکصد و چهار هزار
و یکصد و نود و دو سال و حکم کرد که بعد مرور این قدر سنین شمسی منطقه بر
معدل النهار منطبق شود و قیامت کبری ظهور نماید و مطابق همین حساب
ما بین دو قیامت که زمانه حرکت ربع دور این میلیه است ۳۹۹۶۰۰ یعنی
سیصد و نود و نه هزار و ششصد سال شمسی باشد و دور کل این میلیه در
۱۵۹۸۴۰۰ سال بود والله تعالی اعلم و طریق رصد میل کلی مع طرق سایر
ارصاد عنقریب خواهد آمد ان شاء الله تعالی و این سه عظیمه که مذکور شدند
واحد بالشخصند گاهی متغیر و متبدل نمیشوند فاما که راصدان اقدمین
چون ملاحظه کردند که شمس ملازم منطقه فلک ثامن دوره تمام میکند و از
همین دوره تبدل فصول و ادوار سنین ناشی میگردد خواستند که
برای ضبط ازمنه فصول و سنین و تقدیر حرکات کواکب اینداهر و ا منقسم

سازند اول قسمة ارباعی اختیار کرده اند که بسبب دو نقطه اعتدال و دو نقطه انقلاب حاصل بود
و زمانه حرکت شمس را در هر یکی از این ارباع فصلی قرار دادند و ابتداء فصل از نقطه اعتدال ربیعی
کردند ربع اول را که محصور میان نقطه اعتدال ربیعی و انقلاب صیفی است ربع ربیعی خوانند
و ربع دوم را که بعد اوست ربع صیفی و ربع سیم را ربع خریفی و چهارم را ربع شتوی بعده تقسیم
ربع هر فصل را بر سه قسم مناسبتر دانستند تا مبدء و وسط و منتهی فصل مشخص باشد از این
جهت هر ربع را بتعیین دو نقطه بر سه قسم متساوی ساختند پس این هشت نقاط مع اعتدالین
و انقلابین دوازده نقطه متساوی البعد بر منطقة البروج معین شدند بعده شش دایره
عظیمه توهم کردند که هر واحد از آن بر دو نقطه متقابله از این نقاط دوازده کانه و قطبین
فلک البروج مرور کرده باشند و من جمله آن یک دایره ماره با قطاب اربعه باشد و بسبب اینها دوایر
سطح فلک البروج بلکه جمیع افلاک بدوازده قسم متساوی گردد هر قسم شبیه بقاش بطیخ و بروج
عبارت از این اقسام دوازده کانه است پس طول هر برج سی درجه باشد و مجموع آن یکصد و شصت
درجه و بجهت تسطیح از این دو دایره تقسیم بروج نیک تصور توان کرد و هر کانه تقسیم



و هر گاه تقسیم منطقه بدوازده قسم راست گشت خواستند که هر قسم را باسمی مسمی سازند
تا حین بیان مسائل اشاره بهر قسم توانند کرد پس هر قسم را نامزد باسم صورتی کردند
که محاذی آن از اجتماع کواکب ثابته متوهم میشد مثلا حصه اول را که مبتدء از اعتدال
ربیعی بود مقابل صورت گوسفند یافتند بحمل نامیدند و همچنین سایر حصص را بنام
یازده گانه باقی یعنی ثور جوزا سرطان اسد سنبله میزان عقرب قوس جدی دلو حوت
و اول دایره که باقسام بروج دوازده کانه تقسیم یافت دایره منطقة البروج است
من بعد آن سایر مناطق متحرکه را غیر معدل النهار بهمین قسمت تقسیم نموده
هر قسم بنام بروج تعبیر میکنند چنانچه تصریحش بمحل خود خواهد آمد انتباه
از انچه گذشت معلوم شد که نزد بانیان علم هیئت بروج عبارت از اقسام دوازده
کانه مسطوره است نه صور الکواکب که محاذی آن اقسام واقع بود سبب تسمیه
آن گشت از قبیل تسمیه محل باسم الحال نه آنکه ان صور خود نفس بروج اند
چنانچه مزعوم منجمان هند است و چون بسبب حرکت فلک ثامن صور الکواکب
متحرک است لازم آمد که وقتا فوقتا صور از حصه بروج متباعد شود و میان
محل بروج حقیقی و بروج مصطلح اهل هند تفاوت روی دهد چنانچه در سنه
حال تفاوت مذکور تا بیست یکدرجه و دوازده دقیقه رسیده است و از این
جهت است که تحویل هر کوکب در برجی پیش هندیان از وقت تحویل یونانیان
بعد مدتی میشود که آنکوکب از حرکت خویش این قوس تفاوت را قطع کند مثلا این
قوس را آفتاب از حرکت خود در بیست و یک روز تمام و دوازده ساعت و هفت دقیقه

قطع میکند پس از تحویل حمل بعد همین مدت سنکرات میکه واقع شود و قوس
علی هذا و لکن باید دانست که صور کواکب اصلا صلاحیت کردانیدن برج ندارد چه
اکر اهل هند ادراک تأمل میکردند میدانستند که چون مقدار هر برج سی درجه
تقریبا فته است پس نفس صورت چکونه برج باشد چراکه صورت بعضی بروج در
طول از سی درجه بسیار قلیل است مثلا حمل در حد خ آ تمام است و سرطان
در حد شاخ و اسد در حد لج نه و اکر همین حق باشد که صور کواکب بروج است
پس مکث آفتاب در حمل زیاده بر بیست و یکروز نباشد و ماه بیساکه بیست و یکروز
بود و همچنین ماه ساون که زمانه مکث آفتاب در سرطان است دوازده روز
و چند ساعت باشد و ماه بهادون که زمانه مکث شمس در اسد است سی و نه
روز بود و چنین نیست پس صور کواکب برج نباشد چهارم دایره میل
است و آن عظیمه ایست که بر دو قطب معدل النهار و جزوی مفروض از منطقة
البروج یا بر طرف خطی که از مرکز عالم خارج باشد و بر مرکز کوکب مفروض کذشته
تا فلک اعلی منتهی کردد مرور کرده باشد و قوسی از این دایره که میان منطقة
البروج و معدل النهار واقع شود بشرطیکه بر آن قطب معدل واقع نباشد
آنقوس را میل اول همان جزو خوانند که بر آن جزو این دایره مرور کرده است
و قوسیکه بشرط معلوم میان طرف خط مذکور و معدل النهار محصور باشد آنرا بعد
همان کوکب خوانند که خط مذکور بر مرکزش کذشته است و فائده فرض این دایره
معرفة میل اجزاء منطقه و بعد کواکب از معدل النهار است و مراد از بعد در اینجا
قوسیست از عظیمه که اقصر

دایره میل

قوسیست از عظیمه که اقصر از آن قوس دیکر یافته نشود و این صفت بنسبة معدل
النهار در غیر دایره میلیه نیست چه بعد نقطه که از معدل النهار مطلوب است
اکر بر نفس قطب معدل واقع باشد در اینصورت بر آن نقطه دوائر عظام غیر
متناهی العدد مرور کردن میتوانند که اطلاق میلیه بر هر یک صادق است و
بعد آن از معدل النهار همیشه ربع دور است و اکر آن نقطه غیر قطب باشد دو دائره
عظیمه بر آن نقطه کذرد و بر قطبین معدل نکذرد از این دایره قوسیکه میان
معدل و نقطه مذکوره واقع شود اعظم باشد از قوس میلیه او تر حاده ملی باشد
و اینقوس وتر قائمه از مثلث قوسی که ضلع سیم آن جزوی از معدل النهار
بود و قوسی از منطقة البروج که میان نقطه اعتدال ربیعی و این دایره بر توالی
بروج واقع شود آنرا درجات سوا خوانند و آنچه از معدل النهار میان راس
الحمل و این دایره محصور بود آنرا مطالع کویند بقیاس درجات سوا و دایره
میلیه بحسب شخص کثیر است و باعتبار نوع واحد و دایره ماره باقطاب اربعه
نیز در میلیه داخل است بنابر مرورش بر دو قطب معدل و قطبین این دایره
همیشه بر معدل النهار می باشد زیرا که هیچ کاه این دایره بر قطبین معدل مرور کرده
است ضرورست که معدل نیز بر قطبین آن مرور کند بحکم شکل لج و نه
از شیشم خزینه اول پنجم دایره عرض است و آن عظیمه ایستکه بر دو قطب
منطقة البروج و طرف خطیکه بمرکز کوکب کذشته باشد و بافلاک اعلی منتهی
کردد و قوسی از این دایره که میان طرف خط مذکور و منطقة البروج واقع شود

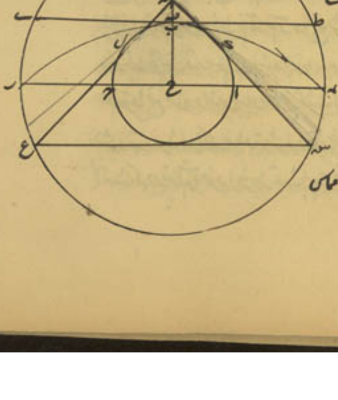
چه قوس میلیه

دایره عرض

و زیاده از ربع نبود آنقوس عرض همان کوکب باشد یعنی بعد کوکب از منطقة البروج و اکر
کوکب مطلوب العرض مسامت قطب البروج بوده باشد در اینصورت دایره عرض آن غیر
متناهی العدد باشد و عرضش ربع دور باشد و قوسی از این دایره که میان معدل النهار
و منطقة البروج از جانب اقرب واقع شود آنرا میل ثانی جزوی خوانند که اینقوس بآن جزو
و منطقة البروج مرور کرده است و قوسی از منطقة البروج بر توالی میان راس الحمل
و این دایره واقع باشد آنرا طول کوکب و تقویم کوکب کویند یعنی تقویم آن کوکب که این دایره
عرضیه بمرکز آن کذشته است و پوشیده نماند که اکر طرف خطی که دایره عرضیه بر آن
کذشته است بر نفس منطقة البروج منتهی شود در اینصورت کوکب را عرض نباشد و
اکر مرکز کوکب بر نفس قطب منطقة البروج واقع شود در اینصورت صلاحیت تقویم آن
هر نقطه از منطقة البروج دارد بنابر تکثر دوائر عرضیه اما انسب آنستکه راس الحمل را
تقویم آن کوکب قرار دهند و قطبین این دایره همیشه بر دایره منطقة البروج میباشد بنا
بر مرورش بر قطبین منطقه ششم دایره افق است و آن دایره ایست مماس سطح
ارض را بموقف ناظر و فاصل است میان ظاهر و خفی فلک بتوسط ابصار و مسمی است
بافق حسی و این دایره همیشه از افق حقیقی اصغر باشد و قسم ظاهر منفصول این
دایره همیشه از نصف کره اصغر باشد اما در حکم عظیمه است بقیاس افلاکی که
مافوق فلک شمس است زیرا که بنسبت این افلاک نصف قطر ارض را قدری محسوس
نیست و افق حقیقی عظیمه ایستکه موازی افق حسی که بمرکز ارض کذشته باشد
و دو قطب این دایره نقطه سمت الراس و نقطه سمت القدم است زیرا که موقف ناظر

دایره افق

بمنزله مرکز این دایره است و قامت ناظر در حکم عمود است بر این مرکز پس اکر از موقف ناظر
بر استقامت قامتش عمودی خارج کنند ضرورست که بر مرکز ارض کذرد بحکم شکل
آ از ششم خزینه اول و بعد اخراج خود از هر دو جانب بحکم شکل ی از همان جزو
و خزینه بر دو قطب این دایره کذرد پس آنچه جانب سر ناظر است سمت الراس باشد
و دیکری که مقابل آنست سمت القدم باشد و تحقیق آنستکه افق حسی دایره ایست
که مرتسم شود بر سطح فلک اعلی از حرکت یکطرف خطی که خارج باشد از بصر و مماس شود
سطح ارض باو منتهی شود تا فلک اعلی و ساکن باشد طرف دیکرش که متصل بصر است
و مع تماس سطح ارض دوره تمام کند و در حقیقة همین دایره فاصل است میان
مرئی و غیر مرئی از فلک و این دایره نیز موازی افق حقیقی میباشد اما وضعش بسبب
قرب و بعد بصر از سطح ارض مختلف میشود کاهی منطبق باشد بر افق حسی بمعنی
اول و کاهی بر افق حقیقی و کاهی زیر افق حقیقی افتد و برای ایضاح این معنی
فرض کنیم آ ب ج کره ارض و د ه ز کره
فلک اعظم و مرکز مشترک نقطه ح و
خارج کنیم قطر د ح ز و آن
بمنزله افق حقیقی و برآریم
از نقطه ح عمود ح ه بر
ه ز قاطع سطح ارض را
بر ی و خارج کنیم خط ط ی ک مماس



ارض یا بر نقطه ه و این خط بمنزله افق حسی بمعنی اول باشد پس اگر بصر بر نقطه
ه باشد و از نقطه بصر خطی که مماس سطح ارض بر آید بعینه خط ط ه ی باشد
و ظاهر است که بعد حرکت خط ه ط مع سکون نقطه ه دایره پیدا شود که قطرش
خط ط ی است در این هنگام افق حسی بمعنی ثانی منطبق بر افق حسی
بمعنی اول باشد بعده برآریم از دو نقطه م ر دو خط م ح ر ک مماس سطح
ارض ضرورست که محل تماس این دو خط یعنی دو نقطه ح ک غیر نقطه ه
باشد و بسبب تساوی م ح ر ح ضرورست که این دو خط مماس بعد
اخراج خود بر نقطه م از خط ه ملاقات کنند پس اگر بصر بر نقطه م باشد
در اینصورت خط خارج از بصر و مماس ارض خط م ح م و بعد حرکت
خود دایره پیدا کند که قطرش م ر باشد و م ر قطر افق حقیقی است
پس در اینصورت افق حسی بمعنی اخیر بر افق حقیقی منطبق باشد من بعد
آن فوق م بر خط م ه نقطه ق فرض کنیم و برآریم از نقطه ق دو خط ق ح
ق ح مماس سطح ارض را و چون نقطه ق بلندتر از نقطه م است لهذا این
خطین فروتر از دو خط م ح م ر واقع شوند و خط ش ع قطر دایره
بود که خط ق ش ق ر رسم آن باشد پس در این هنگام افق حسی زیر افق
حقیقی واقع شود و از این بیان واضح گشت که هرچند بصر از سطح ارض مرتفع
شود قدر مرئی از فلک زیادتر شود و قدر خفی کمتر و مؤکد این بیان نقلی
است که در تعلیمات خرد افروز ثبت است خلاصه مضمونش آنکه از کبار
فرنگ آلتی ساختند

فرنگ آلتی ساختند از ابریشم منسوج بغایت صفت مثل منفخ کلان و سطح
ظاهری و باطنی انرا از روغن مغری لحم کردند تا هوا نفوذ نکند و زیر آن کشتی
خرد مربوط کردند تا در آن توانند نشست و نام این آلة بلون نهادند و در فضای
آن هوای صافی از شائبه اجزای ارضی و مائی پر کردند تا بالطبع آن آله جانب
علو صعود کند باری در آن بلون بعد از آن که آفتاب غروب کرده بود نشستند
و چند فرسخ بالا صعود کردند باز آفتاب را دیدند بالجمله طلوع و غروب و ارتفاع
و انحطاط شمس و سایر کواکب بقیاس همین دایره است و این دایره باختلاف
بقاع مختلف میشود زیرا که سمت الراس هر بقعه دیگر است لهذا افق هر
بقعه متغایر افق بقعه دیگر باشد و لکن ان دو بقعه که یکی بر طرفی از اقطار
ارض واقع شود و دیگر بر طرف دوم همان قطر در این حالت دو بقعه مذکور را
یک افق باشد و لکن سمت الراس هر یکی سمت القدم دیگری بود و نصف
ظاهر هر واحد نصف خفی آخر و افق خط استواء تنصیف میکند معدل النهار
و سایر مدارات یومیه را زیرا که در انجا معدل النهار بر سمت الراس و سمت
القدم که قطبین افق اند مرور کرده است از این جهت لازم آمد که افق نیز
بر دو قطب معدل که قطب سایر مدارات یومیه است بگذرد و بحکم شکل ی ا از
ششم خزینه اول تنصیف هر یک از موازیات کرده باشد و قسم ظاهر
هر مدار مساوی قسم خفی آن باشد و از این جهت در خط استواء شب و روز
در زمانه ظهور و خفای کواکب همیشه برابر باشد و مواضعی که از خط استواء

ذاهب بقطبی باشند افاق آن مواضع بر معدل النهار مایل باشند و چندانکه بعد
موضع از خط استواء زاید بود میلان قطب بر معدل زیادتر باشد و افق مایل فقط
تنصیف معدل النهار کند و منجمله مدارات یومیه دو مدار متساوی را که در دو جنب
معدل النهار واقع باشند مماس شود بحکم شکل ی ا از ششم خزینه اول و مداری
که جانب قطب ظاهر است ابدی الظهور باشد و کواکبی را که بر نفس این مدار باشند
یا از ان بجانب شمال واقع شوند اصلا غروب نباشد و همیشه فوق الارض باشند بوند
و مداری که جانب قطب خفی است ابدی الخفا باشد و کواکبی را که ما بین این دو مدار
و قطب واقع اند طلوع نباشد و همیشه تحت الارض باشند و سایر مدارات را که میان
معدل و دو مدار متماس واقع اند بدو قسم مختلف سازد انکه میان معدل و قطب
ظاهر است قسم ظاهر هر یک اعظم از نصف دایره باشد و انکه میان معدل و قطب
خفی است قسم ظاهر هر یک اصغر از نصف بود بحکم شکل ک ح از جزو مذکور بلکه مداری
که قریبتر از قطب ظاهر باشد اجزای قسم ظاهرش اکثر باشد از اجزای قسم
ظاهر مداری که بعیدتر است از قطب ظاهر بحکم شکل ک ح و از این جهت است
که چون آفتاب از معدل النهار بجهة قطب ظاهر بود زمانه نهار زیادتر از زمانه لیل
باشد و هرچند که مدار از معدل النهار بعید بود نهارش طویلتر باشد و لیلش
قصیرتر و هرگاه آفتاب از معدل در جهت قطب خفی بود نهار از شب کوتاه باشد
و هرچند که مدار این جهة از معدل بعید بود نهارش قصیرتر باشد و لیلش
طویلتر و دایره افق معدل النهار را بر دو نقطه که قطع کرده است یکی از ان نقطه را
بجهة مشارق کواکب واقع است

قسم ج

که بجهة مشارق کواکب واقع است نقطه مشرق گویند و دیگر را که مقابل آن است نقطه
مغرب نامند و خط متوهم واصل میان این دو نقطه را خط مشرق و مغرب نامند
و منطقة البروج را نیز بر دو نقطه تنصیف نماید نقطه که متصل نقطه مشرق باشد
انرا طالع وقت و مرکز بیت اول نامند و نقطه دیگر را که متصل بنقطه مغرب است
غارب و مرکز بیت سابع خوانند و قوسی از این دایره که میان نقطه مشرق و مدار
کوکب واقع باشد انرا سعه مشرق همان کوکب گویند اگر مدار شمالی است سعه مشرق
شمالی باشد و اگر جنوبی است جنوبی و آنچه میان نقطه مغرب و مدار کوکب واقع شود
سعه مغرب باشد شمالی یا جنوبی و سعت مشرق و مغرب زیاده تر میشود از زیادتی
میلان افق بر معدل النهار و غایت این زیادتی تا ربع دور رسد و اگر میلان
افق از این حد هم زاید شود مدار کوکب که سعت مشرق یا مغرب آن تا نود رسیده
است تماس افق را بگذارد و از فوق افق ابدی الظهور یا از تحت آن ابدی
الخفا گردد و دوایر صغار موازی افق آنچه فوق الارض بالغ تا سمت الراس
باشند انرا مقنطرات ارتفاع خوانند و آنچه تحت الارض بالغ تا سمت
القدم باشند مقنطرات انحطاط نامند و جاییکه قطب معدل النهار محاذی
سمت الراس باشد در انجا دایره افق منطبق بر معدل النهار شود و مدارات
یومیه بعینه مقنطرات ارتفاع و انحطاط باشد هفتم دایره نصف
النهار است و آن عظیمه بود که بدو قطب معدل النهار و دو قطب افق گذرد
و آن فاصل است میان نصف شرقی و غربی بلکه میان نصف صاعد و هابط

دایره نصف النهار

تنصیف کند افق را بر زوایای قائمه بر دو نقطه انرا که قریب بقطب شمالی است
نقطه شمال خوانند و دیگری را که متصل قطب جنوبی است نقطه جنوب گویند و خط
واصل را میان دو نقطه شمال و جنوب خط نصف النهار نامند و نیز تنصیف
میکند منطقة البروج را بر دو نقطه انکه فوق الارض است مسمی است بمرکز بیت
عاشر و وتد السماء و انکه تحت الارض است موسوم است بمرکز بیت رابع و وتد
الارض و هم تنصیف کند جمیع قطعات ظاهره و خفیه معدل النهار و مدارات
یومیه را بحکم شکل کط از شیشم خزینه اول و از اینجهت است که زمانه وصول
هر کوکب از افق شرقی تا نصف النهار مساوی باشد زمانه وصول انرا از نصف
النهار تا افق غربی و قوسی از این دایره که میان معدل النهار و سمت الراس
باشد مسمی است بعرض بلد و این قوس مساوی است قوسی را از همین دایره
که میان قطب معدل النهار و دایره افق از جانب اقرب واقع باشد زیرا
که بعد میان عظیمه و قطب عظیمه دیگر بعینه مثل بعد عظیمه دیگر از قطب عظیمه
اول است و این قوس در حقیقت ارتفاع قطب ظاهر معدل النهار است از افق
و از اینجهت است که ارباب صناعت اطلاق عرض بلد بر ارتفاع قطب ظاهر
معدل میکنند و قوسی که میان سمت الراس و قطب معدل النهار یا میان
افق و معدل النهار محصور باشد انرا تمام عرض بلد خوانند و دایره ماره
باقطاب اربعه در یکدوره فلک اعظم دو بار بر این دایره منطبق میشود و باید
دانست که در عرض تسعین یعنی موضعی که قطب معدل النهار در انجا بر سمت

الراس کما نشهد در انجا مواقع

الراس باشد در انجا مواقع دایره نصف النهار باین معنی غیر متناهی باشد بسبب انطباق
قطب معدل بر قطب افق و دایر غیر متناهیه بر این هر چهار قطب مرور میکند پس
دایره نصف النهار انجا دایره ماره باقطاب اربعه باشد هشتم دایره اول
السموت است و انرا دایره مشرق و مغرب نیز گویند و آن عظیمه ایست که بر نقاط مشرق
و مغرب و سمت الراس و سمت القدم گذرد و قطب این دایره دو نقطه شمال
و جنوب است و این دایره فصل میکند هر یک از نصف ظاهر و نصف خفی فلک
را بربع شمالی و ربع جنوبی و غرض از تعیین این دایره معرفت مبدء سمت
کواکب است چنانچه در بیان دایره ارتفاع مفصلا معلوم خواهد شد و بسبب
این دایره و دایره افق و دایره نصف النهار منقسم میشود هر یک از نصف
ظاهر و نصف خفی فلک بچهار ارباع و هر ربعی مثلث قوسی متساوی الاضلاع
باشد و هر ضلعش نود درجه زیرا که هر یک از این دوایر ثلاثه مار باقطاب
هر دو دایره باقیه گذشته است و در خط استواء دایره اول السموت بعینه
دایره معدل النهار باشد و در عرض تسعین این دایره مفقود بود بنابر
فقدان نقاط اربعه یعنی مغرب و مشرق و جنوب و شمال نهم دایره وسط
سماء رویت است و آن عظیمه ایست که بدو قطب فلک البروج و دو قطب
افق بگذرد و هر دو را بزوایای قائمه قاطع باشد و دو قطب این دایره
دو نقطه طالع و غارب باشند مادامیکه منطقة البروج منطبق بر افق
نباشد و اگر منطبق باشد در اینصورت این دایره بر دایره اول السموت

منطبق گردد و قطبین او دو نقطه شمال و جنوب باشد و این دایره تنصیف میکند
هر یک از نصف ظاهر و نصف خفی از منطقة البروج را بخلاف نصف النهار
که آن تنصیف هر دو نصف مذکور نمیکند مگر وقتیکه دو قطبش بر نفس منطقة
البروج یا افق باشند چه در اینوقت میان مقطع نصف النهار با منطقة البروج
و هر یک از نقطه طالع و غارب ربع دور بود و هرگاه واقع شود قطب شمالی بروج
در عروض شمالی از جانب مغرب از نصف النهار در اینحالت میان مقطع مذکور
و طالع از بروجی که میان اول جدی و آخر جوزا محصورند اکثر از ربع باشند
و میان غارب از بروج باقیه اقل از ربع زیرا که منتصف طالع و غارب
شرقی میباشد از نصف النهار و اگر قطب البروج شرقی باشد از نصف النهار در
عروض مذکوره انجا از اول سرطان تا اخر قوس میان مقطع مذکور و طالع واقع
باشد اقل از ربع بود و میان غارب اکثر و در عروض جنوبیه حال بالعکس باشد
و در خط استوا و حینیکه حد الاعتدالین و انقلابین طالع باشند در اینصورت
هم نصف النهار از منطقة البروج و دایره وسط السماء واحدی باشد و
مقطع آن بر ترسیع طالع و غارب واقع میشود و در غیر این دو وضع اگر
قطب البروج شمالی فوق الارض باشد حکم آن حکم موضعی باشد که عرضش
شمالی بود و اگر قطب جنوبی فوق الافق بود در این هنگام حکم آن حکم بلاد
جنوبی العرض باشد و در عرض تسعین دایره نصف النهار و وسط السماء
و ماره باقطاب اربعه متحد میباشند و تنصیف نصف قطعه ظاهر منطقة البروج

چنانچه بند و نام اینداره

چنانچه بند و نام این دایره وسط السماء رویت برای آنستکه چون مرورش بر قطبین فلک
البروج مفروض است و همه کواکب ثوابت بر این فلک اند و دیده میشوند پس رویت
این فلک بنسبت رویت سایر افلاک شده است از این جهة این فلک رویت
باشد و دایره که بر قطبین آن گذرد مسمی بدایره وسط السماء رویت باشد و قوسی
از این دایره که میان قطب فلک البروج و دایره افق از جانب اقرب واقع باشد مابین
قطب افق و منطقة البروج از جانب اقرب از عرض اقلیم الرویت خوانند و این قوس
بعینه قدر ارتفاع یا انحطاط قطب فلک البروج میباشد و چون این قوس مشابه بود
بقوس عرض بلد از نصف النهار لهذا انرا نیز بعرض نامیدند و بنابر انتسابش بفلک
البروج مقید باقلیم الرویت و تعیین و معرفت قوس عرض اقلیم الرویت در اعمال
کسوف شمس بکار میاید چنانچه در محلش واضح خواهد شد دهم
دایره ارتفاع است و آن عظیمه ایست که بر دو قطب افق و جزوی مفروض
از فلک البروج یا مرکز کوکب مرور کند و قوسی از این دایره که میان افق و
جزء مفروض یا مرکز کوکب واقع شود بشرطیکه زیاده از ربع دور نبود آن
قوس را ارتفاع جزء یا ارتفاع کوکب خوانند اگر جزء یا کوکب فوق الافق
باشد و اگر تحت الافق باشد قوس انحطاط نامند و در حقیقت قدر
ارتفاع و انحطاط جیب این دو قوس است و اطلاق ارتفاع و انحطاط
بر قوس مجازا میکنند چه ارتفاع عبارت از خط مستقیم است و اگر
در ارتفاع و انحطاط ماخذ افق حقیقی بود ارتفاع و انحطاط حقیقی باشند

واگر ماخوذ افق حسی بود حسی باشند و هرگاه مرکز کوکب بر یکی از دو قطب افق واقع شود
در این حالت دوائر ارتفاع کثیر باشند اما اعتبار دایره اول السموت را باشد و طرف
ارتفاع را که ملصق بافق است نقطه سمت خوانند از این جهت دایره ارتفاع را
دایره سمتیه نیز گویند و قوسی از افق که میان نقطه شرق یا نقطه مغرب و نقطه
سمت محصور باشد قوس السمت نامند و قوسی را که میان نقطه سمت و نقطه
شمال یا نقطه جنوب واقع باشد تمام سمت خوانند پس سمت شرقی شمالی باشد
و شرقی جنوبی و غربی شمالی و غربی جنوبی و هرگاه کوکب بر دایره اول السموت بود
قوس سمت منعدم بود و نقطه سمت نقطه شرق یا مغرب باشد و هرگاه کوکب بر دایره
نصف النهار بود بر غیر نقطه سمت الراس در اینوقت قوس سمت نود درجه باشد و
نقطه سمت نقطه شمال یا نقطه جنوب بود و معلوم باد که من جمله دوائر عشره
عظیمه پنج دایره یعنی معدل النهار و منطقة البروج و ماره باقطاب اربعه و
دایره میل و دایره عرض مجرد بقیاس ساوات حادث اند یعنی اگر از میان
سلب وجود ارض نمایند وجود اینده دوائر همچنانکه بر افلاک است باقی مانند و پنج
دایره باقیه یعنی افق و نصف النهار و دایره اول السموت و دایره وسط
السماء رویت و دایره ارتفاع بقیاس ارض بر فلک حادث شده اند اگر
ارض را از میان بردارند و جود این دوائر بر فلک صورت نه بندد حرز دویم
در بیان آلات رصدی و طریق معرفت مقادیر قسی مشتمل بر یک مقدمه و سه
انکشاف آ در تعریف و طریق صناعت آلات رصدیه مشهوره ب

در معرفت خط النهار

در معرفت خط نصف النهار و رصد عرض بلد و میل کلی و معرفة میل جزئیه ج
در رصد زمانه حلول شمس در عقد الیبن ته در رصد حلول شمس در انقلابین
ه در رصد طول و عرض و اقطار کواکب و در رصد سعت مشرق و مغرب
کواکب ز در معرفة بعد کواکب از معدل النهار ح در معرفة غایة ارتفاع و
انخفاض کواکب ط در معرفة مطالع البروج در خط استواء ی در معرفت
تعدیل النهار و قوس النهار و قوس اللیل و ساعات النهار و ساعات اللیل یا در معرفت
مطالع البروج در بلد معلوم العرض یب در عمل عکس مطالع یعنی معرفت طوالع از
مطالع یج در معرفة مطالع درجه ممر کوکب ید در معرفت مطالع طلوع و غروب
کواکب یه در معرفت سمت از ارتفاع و انخفاض کواکب یو در معرفت
ارتفاع از سمت یز در معرفت عرض اقلیم رویت یح در استخراج بعد میان
کوکب یط در معرفت طالع از ارتفاع ک در معرفت ارتفاع کواکب از مطالع
مقدمه در ذکر معنی رصد و تعدید آلات رصدی و امور مطلوب بالرصد
باید دانست که رصد در لغت بمعنی چشم داشتن است و در اصطلاح ارباب
هیئة عبارت است از نگاه داشتن اوقات بلوغ مراکز کواکب بر نقطه معینه
از نقاط دوائر عظیمه و صغیره که بر افلاک مشخص اند و دانستن مقادیر حسی
اقطار کواکب باستعانة آلات مخصوصه اما امور یکه بالذات در رصد
بلد و میل کلی و سایر میول جزئیه و طول و عرض و سعة مشرق و مغرب و
اقطار حسی کواکب است و باقی امور مثل معرفت مقدار ما بین المرکزین و مقدار

حرکت وسطی و مقادیر تعدیلات و غیره بعض قوانین هندسی و حسابی به بعض از این
محسوسات رصدیه معلوم میگردد و نیز بعضی از این محسوسات رصدیه بعض
بعض دیگر با قواعد هندسه و حساب معلوم میشود چنانچه در انکشافات ذیل واضح
خواهد گردید و واضح باد که آلات رصدی دو گونه است یکی آنکه صغیر الحجم بود و نصف
قطرش زیاده از ذراع نباشد و از روی اعمال رصدی بوقتی از اوقات حال
بالتقریب معلوم کنند اما ضبط حرکات کواکب برای زمانه مدید مستقبل از روی آن
متعذر باشد و مشهورترین همه آلات کره مصنوعه و اصطرلاب و ربع مجیب است دویم
آنکه کبیر الحجم باشد و محیطش باجزاء مادون درجه تقسیم پذیرد و از روی رصد اوقات
حال بتدقیق و هم ضبط حرکات و تعیین اوضاع کواکب بزمانه مستقبله مفروضه توانی
کرد و مشهورترین همه آلات ذات الحلقتین و لبنه و سدس فخری و حلقه اعتدالی
و حلقه شامله افقی و ذات الحلق و ذات الشعبتین و ذات الثقبتین است و
مستزونتر صاحب آلتی اختراع فرموده است مسمی به سکستنت که در حجم خود مثل
آلات قسم اول است و در معنی بهترین آلات قسم ثانیه است و در این جامع
نامش سدس انعکاسی است و از اعانت آن بیشتر اعمال دقیقه رصدی معلوم
میشود انکشاف اول در تعریف و طریق صناعت آلات رصدیه مشهوره
منقسم بر دوازده عمل عمل اول در ساختن کره مصنوعه بدانکه جسمی
کروی از برنج یا خشت و امثال آن صحیح الاستدارة و بر سبیل مقاطره در آن
دو ثقبه کنند و این ثقبتین را بجای دو قطب عالم پندارند و منطقه این دو قطب
رسم کنند و انزا بر سعید

رسم کنند و انزا بر سیصد و شصت جزو مثل وی منقسم سازند و این دایره
مقوم بجای معدل النهار است دایره عظیمه دیگر رسم کنند که بر دو قطب
معدل النهار بگذرد و این دایره ماره باقطاب اربعه باشد و از این دایره مبتدء
از قطب معدل النهار قوسی جدا کنند که بقدر میل کلی باشد و طرف این
قوس را یکی از دو قطب فلک البروج قرار دهند و همچنین محاذی این قطب
متصل قطب دویم معدل بفصل قوس مثل میل کلی قطب دویم منطقة
البروج معین کنند و بازاء این دو قطب دایره منطقة البروج رسم سازند
که البته با معدل النهار متناصف شود پس دو قطب را از اقطاب اربعه
که با یکدیگر متصل اند قطب شمالی قرار دهند و دو باقی را قطب جنوبی و در
اینوقت بر منطقة البروج نقطه اعتدالین و انقلابین خود مشخص شده
باشند و پنج دایره عرضیه دیگر سوای ماره باقطاب اربعه بر دو قطب
منطقة البروج بگذرانند تا قسمت بروج دوازده گانه راست آید و هر
برج را بر سی درجه مثل وی قسمت کنند و از نقطه اعتدال ربیعی نامهای
بروج آغاز از اول حمل بنویسند و ارقام درجات هر برج بتزاید پنج پنج
یا شش شش بنویسند تا هر برج منتهی برقم سی شود و همچنین درجات
معدل النهار را معلم بارقام عددی کنند بتزاید پنج پنج یا شش شش
و ابتدا از نقطه اعتدال کرده منتهایش نیز بهمان نقطه اعتدال سازند
پس بر مبدء رقم ه یا و و بر منتهی رقم شصت باشد و این ارقام را ارقام

مطالع خوانند بعده صور الکواکب را برعایت طول و عرض هر کوکب مرصوده مطابق
جداول زیج جدید رسم کنند و یک حلقه سازند متوازیة السطوح بنوعیکه قطر
اندرونی آن اندکی از قطر کره زاید باشد و در اینحلقه دو ثقبه متقاطر نیز کنند
و کره را اندرون حلقه کرده در ثقبات اربع یعنی دو ثقبه کره و دو ثقبه اینحلقه
محور آهنی نصب کنند تا کره اندرون حلقه و حلقه بالای کره بی مزاحمت یکدیگر
گردیده باشد و این حلقه را نصف النهار نام نهند و یک روی اینحلقه بر سیصد
و شصت درجه قسمت نمایند و بر هر ربع ارقام درجات مبتدء از قطبین و
منتهی تا سمت الراس و سمت القدم رسم کنند بعد از آن حلقه دیگر متوازی
السطوح که سطح رویش پهن تر از سطح روی حلقه نصف النهار باشد و وسعت
اندرونی آن مثل وسعت حلقه نصف النهار بود و بر روی آن دایره بکشند
و آنرا بچهار ربع متساوی قسمت کنند و بر چهار نقطه قسمت علامت مشرق
و مغرب و جنوب و شمال ثبت کنند و هر ربع را بنود درجه قسمت کنند و ارقام
اعدادش مبتدء از نقطه مشرق و مغرب بتزاید پنج پنج یا شش شش ثبت نمایند
بنوعیکه مختتم نقطه شمال و جنوب رقم صه باشد و این حلقه بجای افقی است
و زیر اینحلقه چهار قائمه متساوی که طولش از نصف قطر کره زاید باشد ترکیب
دهند و نصف حلقه دیگر زیر حلقه افقی بنوعیکه یکطرف این نصف حلقه محاذی
نقطه مشرق و طرف دوم محاذی نقطه مغرب منتهی شود و سطح آن بر سطح
حلقه افقی قائم باشد مرکب سازند و از حلقه افقی محاذی نقطه شمال و جنوب
و از نیم حلقه محاذی سمت القدم

و از نیم حلقه محاذی سمت القدم بقدر ثخن حلقه نصف النهار فارغ سازند تا کره
مع حلقه نصف النهار در حلقه افقی فرو نشینند بنوعیکه نصف کره مع نصف حلقه
نصف النهار بالای حلقه افقی باشد و نصف زیر آن و حلقه افقی مع قوائمش
بکرسی کره است و یک ربع حلقه سبک منقسم باجزاء نود گانه درست کرده مقابل
حلقه نصف النهار دارند که در اینوقت صنعت کره کامل شده باشد و
طریق نصب کره آنستکه اول سطح مستوی موازی افق حسی پیدا کنند و
بطرزی که در انکشاف آینده مذکور است حلقه نصف النهار بر آرند و کرسی کره را
برین سطح بنهند بنوعیکه محور و خط نصف النهار بر یک سمت باشند و قطب
کره را بقدر عرض بلد موضع اقامت مرتفع سازند در اینوقت کره بر وضع
مطلوب نصب شده باشد عمل دویم در صنعت اسطرلاب بدانکه این
اسم یونانی است مرکب بمعنی آن ترازوی آفتابست چه اسطر ترازو است
و لاب آفتاب و ابو ریحان بیرونی در بعضی تصانیف خود آورده است که
اصل اسطرلاب در لغت یونانی اسطرلابون است بمعنی آینه کواکب و بعضی معنی
اسطرلاب بدین ترجمه گفته اند که لاب نام پسر هرمس حکیم است و این آله
اختراع اوست هرگاه لاب دوائر فلکی را در سطح مستوی مرتسم ساخته هرمس
متعجب شده سوال کرد که من سطر هذا لاب در جواب گفت که سطره لاب از این
هم این الاسم باسطرلاب گشت بالجمله اسطرلاب آلتی است مشتمل بر اجزاء
چند که متحرک است بعض آن بر بعض بر نهج اوضاع فلکی و وضعش حاصل شود

و بتوهم نمودن سطحی که مماس باشد بر یکی از دو قطب کره را و خارج شود از قطب
دیگر خطی مستقیم منتهی تا سطح مماس و متحرک باشد بر محیطات دوائر کره
مع سکون طرفش که منطبق بر قطب است و رسم کند طرف متحرک خط مذکور
بر سطح مماس دوائر و قسی و خطوط مستقیم را بنوعیکه اقتضای آن سطح باشد پس
اگر تماس مفروض بر قطب شمالی باشد اسطرلاب شمالی بود و اگر بر قطب
جنوبی باشد اسطرلاب جنوبی بود و اجزای اسطرلاب که ضروری است چهارده
است علاقه [۱] حلقه [۲] عروه [۳] کرسی [۴] حجره [۵] صفایح [۶] عنکبوت [۷] مدیر [۸] ماسکه [۹] عضاده [۱۰]
لبنتین [۱۱] قطب [۱۲] فرس [۱۳] فلس [۱۴] اما علاقه خیطی است که اسطرلاب را بدان
معلق سازند حین اخذ ارتفاع و آنچه علاقه در آن متمسک است حلقه باشد
و حلقه دیگر تمام که اندرون آن حلقه اول پیدا شد عروه نامند و بلندی زاید
که عروه بر آن مرکز است کرسی است و آنچه جسم مستدیر ملصق بکرسی
است و اندرون آن صفایح مثبت اند آنرا حجره و ام گویند و منجمله صفحات
صفحه مشبکه را که بالای همه مثبت است عنکبوت و شبکه خوانند و مدیر زیادتی است
بر سطح عنکبوت را میگردانند و ماسکه وتدی است مرکوز اندرون حجره
متصل به ثقب تا صفحات را وقت حرکت عنکبوت از حرکت باز دارد
و عضاده عبارت از مسطره ایست که بر پشت اسطرلاب میگردد و دو سر
دو جانب عضاده را که محدد است شظیه ارتفاع گویند لبنتین عبارت
از آن دو زیادتی است مشابه بخشب که بهر دو طرف عضاده قائم
مرکوز نشسته در این دو لبنه

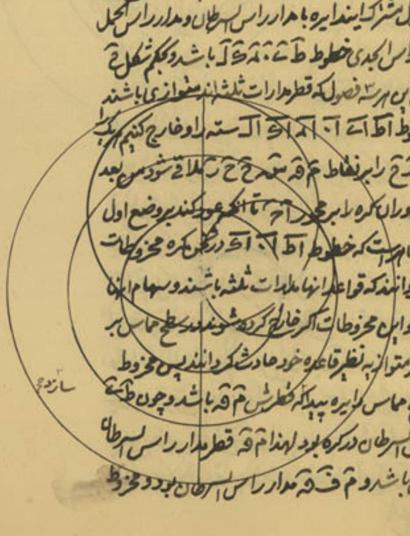
مرکوز میباشد و در این دو لبنه بهر اخذ ارتفاع ثقبه میباشد آنرا ثقبه لبنه خوانند
و قطب آن میخ استوانی است که در ثقبات مراکز حجره و صفایح و عنکبوت
و عضاده میباشد و نسبت آن عنکبوت و عضاده بر روی پشت اسطرلاب
میگردد و فرس آنستکه بدان قطب را استوار سازند فلس عبارت از آن
جسم مستدیر ذی ثقبه است که واسطه میان فرس و سطح عنکبوت باشد
تا بسبب مصادمت فرس نقش عنکبوت محو نگردد اما برای ایضاح
نقوش اسطرلاب گوئیم که دائره که بر روی حجره میباشد مقسوم بر سیصد و شصت
جزء متساوی اجزاء آنرا اجزاء حجره خوانند و بازاء هر شش یا پنج درجه
حروف ارقام نوشته میباشد بر توالی مبتدی از ه یا و و منتهی تا
سه و ابتداء آن از خط علاقه میکنند و متنازلا جانب یمین میآیند
و اندرون حجره طول و عرض بلاد مشهوره مرسوم میباشد و بر پشت حجره
دائره میباشد قریب به نهایت حجره و این دائره را دو قطر میباشد متقاطع
بزوایای قائمه یکی از آن دو قطر را که بر منتصف کرسی گذشته باشد
خط علاقه و خط وسط السماء نامند و دیگر را خط مشرق و مغرب و این
دو خط دائره را بر چهار ارباع قسمت میکنند و دو ربع را که متصل
کرسی اند مقسوم بر نود جزء متساوی کنند و ارقام هر یک این
دو ربع را از خط مشرق و مغرب شروع کرده تا خط علاقه منتهی به نود
سازند و هر یک این دو ربع را ربع ارتفاع نامند و در باقی ربع ایسر

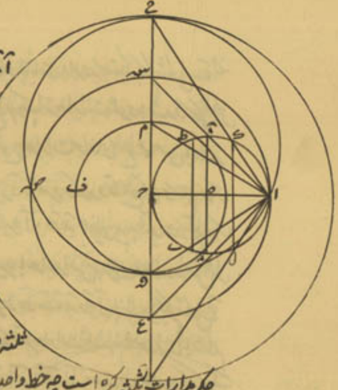
نصف
خطوط جیب را نقش میکنند و در ربع ایمن اقواس اجزاء البروج و خطوط
النهار بر قسم میسازند و در اطراف دو ربع شیب اجزاء ظل مستوی رسم میکنند
در یک ظل اصابع و در دیگری ظل اقدام و در باقی همان دو ربع ظل سلم اصابع
و اقدام که نیمه مستوی و نیمه معکوس میباشد رسم میکنند و باقی فرجه که بعد رسم ظل
سلم باقی میماند در آن جدول فضل الدور حرکت شمس برای سنین متوالیه
رسم میسازند و بر صفایح دوائر بسیار باشند از الجمله سه دایره متوازی اند
که مرکز انها مرکز صفحه باشد انچه متصل مرکز است از مدار راس السرطان خوا
و انچه متصل محیط است از مدار راس الجدی گویند و انچه محیطش متوسط
میان محیط دو دایره مذکوره است از مدار راس الحمل و المیزان نامند و
انچنین در اسطرلاب شمالی است اما در اسطرلاب جنوبی انچه متصل مرکز است
مدار راس الجدی بود و انچه متصل محیط است مدار راس السرطان باشد و مدار
راس الحمل و المیزان متغیر نمیشود و دوایری که بر روی یکدیگر کشیده باشند بعضی
تمام و بعضی ناتمام و مرکز انها نه مرکز صفحه باشد اند دوائر را مقنطرات ارتفاع
خوانند و انچه از این دوائر بر کناره است و بیشتر احیان ناتمام باشد انرا
افق گویند و انچه اندرون همه و کوچکتر است از مقنطره سمت الراس گویند
و نقطه که متصل تر بمرکز ابتدا انرا است و بر آن علامت صه گذاشته باشند
آن نقطه را سمت الراس خوانند و قسمی صفحه را که بر آن مقنطرات مرسوم
است فوق الارض خوانند و دیگر را تحت الارض و خطی مستقیم که بر مرکز صفحه
و النقطه سمت الراس گذشته

النهار
و نقطه سمت الراس گذشته از هر دو جهة بمحیط صفحه منتهی شود آن خط را خط نصف
گویند نیمه انرا که بقسم فوق الارض واقع است خط وسط السماء و نیمه دیگر که بقسم
تحت الارض است خط وتد الارض نامند و خطی دیگر را که با خط نصف النهار بر مرکز
صفحه بزوایای قائمه متقاطع باشد خط استواء و خط مشرق و مغرب گویند نیمه
انرا که جانب چپ خط نصف النهار است خط مشرق و نیمه دیگر را خط مغرب خوانند
و عدد مقنطرات در اسطرلابها مختلف میباشد در تام نود و در نصفی چهل و پنج و در ثلثی
سی و در خمسی هیجده و در سدسی پانزده و در تسعی ده و در عشری نه و نیز ابداً ارقام
مقنطرات الجیب مخرج کسور میباشد یعنی در نصفی دو دو و در ثلثی سه سه و علی هذا
القیاس و دوازده قوس بقسم تحت الارض که میان مدار راس السرطان و مدار راس
الجدی محصور میباشد از خطوط ساعات معوجه مینامند و منجمله این خطوط افق شرقی
نیز داخل است و نیز در بعضی قسم خطوط دیگر که مدار راس الحمل و المیزان را با خطوط
ساعات معوجه بر نقطه مشترک قطع کرده باشند از خطوط ساعات مستویه گویند و
برای امتیاز از خطوط ساعات معوجه این خطوط را مسلسل بنقاط میکنند و
دیگر قوسهای باریک که بقسم تحت الارض میباشند و مقاطع هر یک بر نقطه معین از خط
وتد الارض میباشد انرا قوسهای سمت گویند و در بعضی اسطرلابها قوسهای سمت
را بقسم فوق الارض نیز رسم میکنند و آن چنان باشد که همه بر نقطه سمت
الراس متقاطع باشند و من جمله آن نصف دایره که بر دو نقطه تقاطع افق با خط
استواء و مدار راس الحمل و المیزان مرور کرده باشد دایره اول السموت است

و میان دوائر سمت نیز اعداد نوشته میباشند از دایره اول السموت و ذاهب
بهر دو جنب آن و منتهایش تا خط نصف النهار بر صفحه میباشد و بجانب دیگر
تا هر قدر که سمت باشد و در بیشتر اسطرلابها نیز ابدا اعداد سمت ده ده میباشد
و من جمله صفحات یک صفحه افاقی میباشد و در آن صفحه مدار ثلثه و خط نصف النهار و خط
مشرق و مغرب بعینه مثل سایر صفحات ثبت میباشد و در هر ربع نیمه های افاق مرتسمه
بلاد مختلف العرض مرسوم میباشد هر یک متقاطع بر نقطه تقاطع خط مشرق و مغرب
و مدار راس الحمل و المیزان و بر روی شبکه دایره تامه میباشد انرا منطقة البروج خوانند
و آن منقسم میباشد بر دوازده بروج و بر هر قسم نامهای بروج مکتوب میباشد
و در اسطرلاب تام هر برج منقسم میباشد بر سی جزو و در نصفی بر پانزده و در — پانزده
ثلثی بر ده و در خمسی بر شش و در سدسی بر پنج و در عشری بر سه و باقی
زواید محدد الراس که مسمی بعری و شظایای کواکب است هر یک مرکز کوکب
و نام آن از کواکب ثابته مرسوم میباشد و نصف عضاده بعضی اسطرلابها بلکه
انچه محصور میان مرکز ثقبه و لبنه است از خطوط بر شش قسم مختلف مقسوم
میباشد و آن خطوط را نیز خطوط ساعات معوجه خوانند این بود نقوشات
مشهوره اسطرلاب اکنون طریق تسطیح هر یک دوائر و برهان آن مذکور میشود
کلام در تسطیح مدارات ثلثه و دیگر مدارات یومیه موازی انها و باید که
کره مصنوعه ا ب ج د و مرکزش ه و مماس شود انرا سطحی مستوی غیر
متناهی بر نقطه ج که قطب شمالی است و ا ه ج قطری قائم باشد بر سطح
مفروض و آن محور بود و ا قطب جنوبی باشد

مفروض و آن محور بود و ا قطب جنوبی باشد و ضرورست که بحکم شکل ی از
ششم خ بنه اول این محور بر سطح هر یک از مدارات عمود باشد و بحکم شکل
ز از پنجم خ بنه اول هر یک از سطوح مدارات موازی سطح مماس باشد
و توهم کنیم سطحی مستوی که بر محور ا ج مرور کند و قاطع کره و سطح مماس
باشد پس در کره فصل مشترک دایره ا ب ج د عظیمه پدید آید و در سطح مماس
خط ز ح و فصول مشترک این دایره با مدار راس السرطان و مدار راس الحمل
و المیزان و مدار راس الجدی خطوط ط ی . ه ک . ل م باشد و بحکم شکل ح
از پنجم خ بنه اول این هر سه فصول که قطر مدارات ثلثه اند متوازی باشند
و وصل کنیم خطوط ا ط ا ی ا ه ا ک ا ل ا م سته را و خارج کنیم ایشانرا
تا فصل مشترک ز ح را بر نقاط ع ف ص ق ر ش تلاقی شود پس بعد
آن توهم کنیم دوران کره را بر محور ا ج تا انکه عود کند بر وضع اول
در این هنگام ظاهر است که خطوط ا ط ا ی ا ه ا ک در تحت کره مخروطات
قائم حادث گردانند که قواعد انها مدارات ثلثه باشند و سهام انها
بعض خط ا ج و این مخروطات اگر خارج کرده شوند تا سطح مماس بر
مرکز ج دوائر متوازیه نظیر قاعده خود حادث گردانند پس مخروط
ا ط ی در سطح مماس دایره پیدا کند که قطرش ع ص باشد و چون ط ی
قطر مدار راس السرطان در کره بود لهذا ع ص قطر مدار راس السرطان
در سطح مماس باشد و ع ف ص مدار راس السرطان بود و مخروط





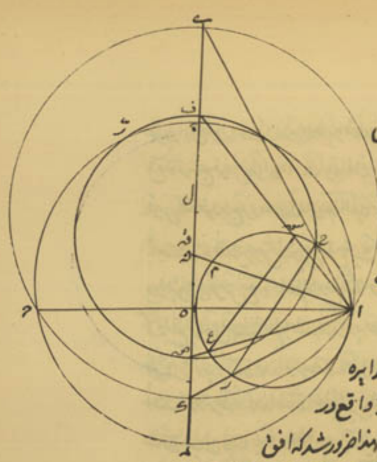
آ ب ه در سطح مماس دایره شه ع ح
پیدا نماید بر قطر شه ح و آن مدار
راس الحمل والمیزان باشد
و مخروط آ ه ی دایره
ح ق ز پیدا سازد بر
قطر ح ز و آن مدار راس
الجدی باشد و حکم این مدارات
ثلثه مرتسمه بر سطح مستوی بعینه حکم
حکم مدارات ثلثه کره است چه خط واحد در زمانه واحد راسم هر یک از
منقول و منقول عنه است و بر این قیاس مدار هر کوکب رسم کنند یعنی
از نقطه ب و ه مثل بعدش از معدل النهار در جهة ح دو قوس متساوی
جدا کنند اگر بعد شمالی باشد و در جهة آ اگر بعد جنوبی بود و ما بین دو مفصل
خطا وصل کنند و آن قطر مدار مطلوب باشد در کره بعده میان آ و دو طرف
این قطر دو خط مستقیم وصل کرده خارج کنند تا ملاقی خط ز ح شوند
و قطر آن مدار در سطح مماس پیدا نمایند اما عادت ارباب صناعت
چنان جاریست که مداراتی را که در جنوب مدار راس الجدی واقع اند انرا
بر صفحه اصطرلاب نقش نمیکنند و بعد رسم مدار راس الجدی سطح مماس را
متناهی میکردانند و باید دانست که قطر مدار راس الحمل والمیزان منقول

السطح دو چند قطر

السطح دو چند قطر مدار راس الحمل والمیزان کرده شد زیرا که چون شه ح موازی
ب ه است لهذا نسبة ب ه سوی شه ح چون نسبة آ ه سوی آ ح باشد
و آ ح دو چند آ ه است پس شه ح نیز دو چند ب ه باشد و هم از این شکل
بوضوح پیوست که هنگام فرض تماس سطح بر قطب شمالی واجب آمد که قطر
مدار راس الجدی اعظم از قطر مدار راس الحمل والمیزان باشد و قطر مدار
راس السرطان اصغر کلام در تسطیح دایره منطقة البروج اول باید دانست
که دایره منطقة البروج مدار راس السرطان و مدار راس الجدی را در کره
بدو طرف قطر مماس است و فرض کنیم آن دو نقطه تماس را در شکل متقدم
دو نقطه ق ی و وصل کنیم قطر ق ه ی را و این قطر منطقة البروج
باشد اول گوئیم که مثلث آ ق ی شبیه بمثلث آ ق ح حاصل میشود زیرا
که هرگاه وصل کنیم ح ی را زاویه آ ی ح بنا بر وقوعش در نصف دایره
قائمه باشد و زاویه آ ح ی برابر زاویه ح ق ی بهم رسد زیرا که هر دو
با زاویه ی ح ق مثل قائمه اند و زاویه آ ح ی مساوی زاویه آ ق ی
است بنا بر وقوع در قطعه آ ق ح ی از این جهة زاویه آ ی ق مساوی
زاویه آ ق ح باشد و زاویه آ در دو مثلث مذکور مطلوب الشباهة
مشترک است از این هم بنا بر ضرورت مساوات زوایای مثلث هر مثلث
مرقامتین را زاویه آ ی ق مساوی زاویه آ ح ق باقی ماند پس دو
مثلث آ ق ی آ ق ح متشابه باشند من بعد آن گوئیم که چون محور

آ ه بر سطح دایره منطقة البروج مائل است لهذا بعد دوران کره بر این محور مثلث
آ ق ی مخروط مائل مرتسم سازد و چون این مخروط خارج شود ضرورت است
که با سطح مماس ملاقی گردد بنوعیکه بعض این سطح مماس قاعده آن مخروط مائل
شود و مثلث آ ق ح مثلث سهم آن و چون این مثلث شبیه و مخالف
الوضع مثلث آ ق ی است لهذا بحکم عکس شکل سا از پنجم خزینه اول
جزوی از سطح مماس که قاعده این مخروط مخرج مائل واقع شده است
دایره باشد و همین دایره منقول منطقة البروج بود بر سطح مماس که
قطرش خط ح ق است هرگاه ح ق را بر نقطه ز تنصیف کرده دایره
ح ص ع رسم کنند مطلوب حاصل شود و ضرورست که این دایره مدار
راس الجدی و مدار راس السرطان را مماس شود همچنانکه در اصل کره
مماس است کلام در تسطیح دایره افق و باید که دایره آ ب ح ه مدار
راس الحمل باشد در سطح التسطیح بر مرکز ه و آ ز ه ح کره مطلوب
التسطیح باشد بر مرکز ط و آ قطب جنوبی و قوس آ ح عرض بلد و خارج
کنیم قطر ح ط ز را و آن البته قطب افق باشد در کره و وصل کنیم آ ح آ ز را
و خارج کنیم هر یک را تا ب ه را بر دو نقطه ی ک ملاقی شود و همچنان در
شکل متقدم گذشت مثلث آ ی ک شبیه بمثلث آ ز ح حادث گردد و
بعد دوران کره بر محور آ ه همچنانکه مخروط آ ز ح دایره افق که قطرش ز ح است
در کره رسم سازد همچنان مخروط آ ی ک که شبیه و مخالف الوضع برای

مخروط اول است در سطح مماس

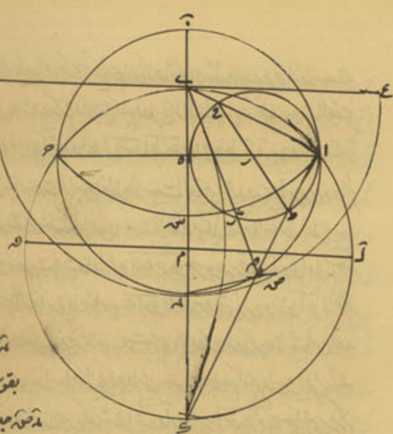


مخروط اول است در سطح مماس
دایره رسم سازد که قطرش
ی ک پس ی ک قطر افق
باشد در سطح مماس و هرگاه
ی ک را بر ل تنصیف کرده
بر بعد احد طرفین دایره
ی ح ک آ رسم کنیم این دایره
افق و چون زاویه ی آ ک واقع در
نصف دایره قائمه است لهذا ضرور شد که افق
مرسومه بر نقطه آ بلکه بر نقطه ح نیز گذرد تا همچنانکه در کره تقاطع
معدل النهار و دایره افق و خط مشرق و مغرب بر یک نقطه است در
اینجا نیز بر همان وضع تقاطع باشد انتباه اگر افق استوائی باشد
یعنی محور آ ه قطرش واقع شود در اینهنگام دو خط ی آ ک آ
متصل و احد موازی ب ه باشد و بدین علت خط آ ح بعینه افق
و اگر عرض بلد صه درجه بود در اینصورت قطر افق خط ب ه باشد
و افق بر مدار راس الحمل منطبق شود برهانش آنکه هرگاه قوس
آ ح ربع باشد ضرورست که خط آ ح مخرج بر نقطه ب منطبق شود
زیرا که این خط خارج از نقطه تماس دو دایره بحکم شکل سا از چهارم

خزینه اول ضرور است که از هر دو دایره قطعه متشابهه جدا کنند وچون از دایره
اح ه ز ربع قوس جدا کرده است لهذا از دایره ا ب ج ط نیز ربع جدا کنند و
قوس ا ب خود ربع بوده است وعلی هذا القیاس ح ب بر ط منطبق شود ومدعا
ثابت باشد ودر غیر عرض تسعین ممکن نیست که ه مرکز افق باشد زیرا که
دراینوقت قوس ح ه اعظم از ربع میشود ور ه اصغر پس زاویه ی ا ه
که واقع بر اول ست اعظم باشد از زاویه ح ا ه که واقع بر دوم است
یعنی از زاویه ا ی ه لهذا وتر ی ه اطول باشد از وتر ا ه ووتر ا ه اطول
است از وتر ح ه لهذا ی ه اعظم کثیر باشد از ه ح پس نقطه تنصیف
ی ح میان ه ی باشد کلام در تسطیح دوایر مقنطرات تنصیف
کنیم قوس ح ز را بر نقطه م که نقطه سمت الراس باشد بر کره
ووصل کنیم ا م ق را پس نقطه ق سمت الراس باشد در سطح ومرکز
افق نقطه ل بود پس مراکز جمیع مقنطرات ارتفاع میان دو نقطه
ل ق باشد وباید که قطر بعضی از مقنطرات خط ش ع باشد در
کره موازی قطر افق وبر آریم دو خط ا ش ف ا ع ص را پس ف ص
مقنطره باشد مطابق بیانی که در افق گذشت وچون ف ص را
تنصیف نموده دایره رسم کنند ص ر ف مقنطره منقول در سطح
حاصل شود از مقنطره که در کره قطرش ش ع است وبر این قیاس
سایر مقنطرات را نقل نمایند کلام در تسطیح دوایر سموت اعاده

کنیم مدار راس الحمل وکره

کنیم مدار راس الحمل وکره تسطیح همچنان که در شکل متقدم بودند وح نقطه سمت
الراس باشد در کره وخارج کنیم قطر ح ز ط را پس ط نقطه سمت القدم
باشد وخارج کنیم دو خط ا ح ی ا ط ک ملاقی خط ب ط بر دو نقطه ی ک
ونقطه ی سمت الراس ونقطه ک سمت القدم باشد در سطح وچون دوایر
سموت بر سمت الراس وسمت القدم میگذرد لهذا ی ک قطر جمیع
دوایر سموت باشد ودایره ا ی ج ک مرسوم بر قطر ی ک اول السموت
بود زیرا که بنا بر بودن زاویه ی ا ک قائمه مرورش بر دو نقطه ا ج که نقطه
مشرق ومغرب اند نیز واجب است همچنانکه در کره مرور کرده است من بعد
آن برای پیدا ساختن دیگر دوایر سموت رسم کنیم دایره افق را که
بر دو نقطه اعتدالین گذشته باشد وآن دایره ا س ج ر است ورسم کنیم بر مرکز
ی بر بعد ی م نصف دایره ع م ف وبر آریم از نقطه ی خط ی ع ف
مماس دایره اول السموت تا آنکه ملاقی شود نصف دایره ع م ف را
بر دو نقطه ع ف من بعد آن توهم کنیم نقطه ی را مرکز کره که نصف قطرش
خط ی ع باشد پس قوس ع م ف من جمله عظام واقع آن کره باشد
بعده فرض کنیم سمت الراس این کره را بر طرف عمودی مساوی ی ع
که قائم باشد از نقطه ی بر سطح تماس ومطابق این فرض قوس ع م ف
افق باشد بقیاس نقطه ی واز این افق م ص قوس سمت فرض
کرده خط م ص را وصل کنیم این خط واصل از مدار راس الحمل قوس



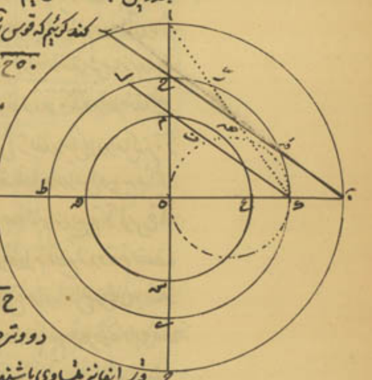
قوس
مه فه شبیه
بقوس
مه صه جدا کند بحکم

بشکل ستا از چهارم خزینه اول ودر این هنگام مدار راس الحمل تسطیح
دوایر سموت که با قایم مقام دایره افق کره ثانیه گشت پس قوس م ف
مقدار سمت مطلوب باشد ووصل کنیم خط ی ف را که قطع خواهد کرد
دایره ا س ج ر را که افق صفحه تسطیح است بر نقطه ت واین نقطه مجاز
سمت باشد از افق تسطیح من بعد آن بحکم شکل لک از سیم خزینه
اول دایره رسم کنیم که بر نقاط ی ت ک ثلثه مرور کند وهمین دایره
سمتیه مطلوب باشد ونیز واضح باد که مراکز جمیع دوایر سموت بر
خط ل ه باشد قبل اخراج یا بعد آن زیرا که مرور این دوایر بر دو نقطه

سا که ضرور میکند دو زاویه

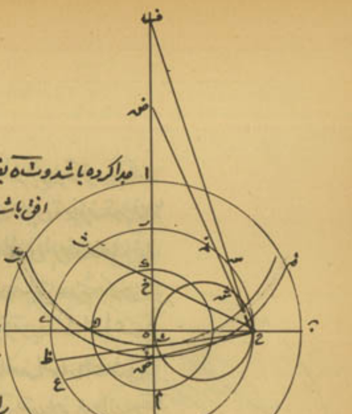
ی ک ضروری است دو زاویه ی م ه قائمه اند ولکن اگر سمت ا ز م جانب ل
باشد مرکز ا ز م بجهت ه واقع شود قبل از اخراج م ه یا بعد اخراج آن وهمچنین
اگر سمت ا ز ه جانب ه مرکز جانب ل بود وچون کلمات بر نای تقدیم یافت گوییم
که جهت برای اشکال اول مدار راس الجدی بر صفحه اصطرلاب رسم کنیم من بعد آن بلا فرض
کره تسطیح باقتضای این مدار مدارات دیگر ودائرة البروج را منقوش سازیم وباید که
مدار راس الجدی دایره ا ب ج ط باشد بر مرکز ه وا ج ب ط دو قطر متقاطع
آن بزوایای قائمه وجدا کنیم از ربع ا ط قوس ا ز بقدر میل کلی ووصل کنیم ب ز
را تا قطع کند ا ه را بر ح پس ه ح نصف قطر مدار راس الحمل پدید آید
وح ط اشارت مدار راس الحمل باشد بعده جدا کنیم از ربع ح ط قوس ح ل
بقدر میل کلی ووصل کنیم ب ل را تا ح ه را بر نقطه م قطع کند و ه م نصف
قطر مدار راس السرطان پیدا شود وم ه ش ع مدار راس السرطان باشد
بیانش آنکه فرض کنیم نقطه ه را قطب تسطیح ورسم کنیم بر قطر ه ه دایره ه ف ه
واین بجای اصل کره تسطیح باشد وقوس ح ص ف از این دایره شبیه است
بقوس ح ح ل واین قوس بقدر مجموع ربع ومیل کلی است پس قوس ح ص
نیز بقدر مجموع ربع ومیل کلی است وخط ه ف بعد خروجش بحکم شکل تسطیح
مدارات خط ه م قطر مدار راس السرطان را پیدا کند من بعد آن گوییم که چون
قوس ز م شبیه بقوس ل ط است لهذا دو زاویه ز ب م ل ح ط محیطیه
که بر آن دو قوس واقعند برابر باشند وچون این دو زاویه به نسبت دو خط

بر ح آ که وخارجه اند لهذا دو خط مذکور متوازی باشند و بسبب توازی
این دو خط قوس ح ه ق ه مساوی قوس ح آ که بقدر میل کلّ است پس ق ه ه نیز
بقدر میل کلّ باشد و وصل کنیم خط ه آ را تا مدار راس الحمل را بر نقطه ث قطع
کند گوئیم که قوس ث ح نیز بقدر میل کلّ باشد زیرا که در دو مثلث



ه ح آ ح دو ضلع ه ه ه ح وزاویه ه قائمه
مساوی است دو ضلع آ ه ه ح وزاویه
ه مشترک را از اینجهة دو زاویه آ متساوی
باشند و وصل کنیم دو وتر ح ق ح ث
را و بیان کنیم که دو ضلع ه ح ه ق وزاویه
ه از مثلث ه ح ه ق مساوی است دو ضلع
ح آ آ ث وزاویه آ از مثلث ح آ ث لهذا
دو وتر ه ق ح ث متساوی باشند و همچنین
قوس انها نیز متساوی باشند و بود ه ق بقدر میل کلّ پس ح ث نیز بقدر
میل کلّ باشد و چون خط ه ب از مدار راس الحمل قوس ه و ق را بقدر تمام
میل کلّ جدا کرده است لهذا از اصل کره قوس ه مه را نیز بقدر تمام میل
کلّ جدا کرده باشد پس مه ه بقدر میل کلّ باقی ماند و موضع ملاقات خط
ه مه خارج با خط آ ح که نقطه آ است طرف قطر مدار راس الجدی باشد
و همین مراد است و براین قیاس از مدار راس الجدی مدار هر کوکب پیدا
توان کرد یعنی بقدر بعد

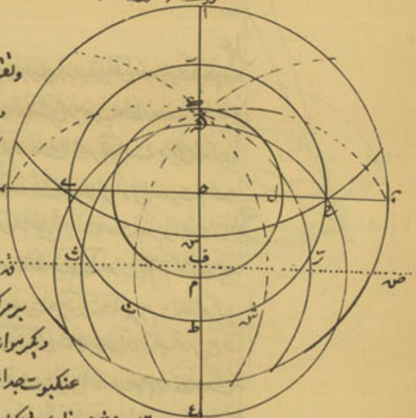
توان کرد یعنی بقدر بعد او از معدل النهار از نقطه آ بجهة مه قوسی جدا کنند
اگر بعد شمالی باشد و بجهة ب اگر بعد جنوبی بود و مابین ب و طرف قوس مفصول
خط وصل کنند پس میان نقطه ه و میان ملتقای این خط واصل با خط
آ ه نصف قطر مدار کوکب معروض باشد و چون سابق معلوم شد که خط ا سه
قطر دایرة البروج است پس دایرة البروج نیز موجود گشت اما عمل
افق و مقنطرات آنست که مدارات ثلثه و خط نصف النهار و خط مشرق و مغرب
رسم سازیم و جدا کنیم از ربع ح ر قوس ح سه بقدر عرض بلد و از ربع ب ط
قوس ب ع بهمان قدر و وصل کنیم ح سه را و برآریم از آنها با خط ه آ قبل
اخراج یا بعد اخراج بر نقطه ف ملاقی شود و نیز وصل کنیم ح ع را تا ه ح
را بر حه قطع کند پس در این هنگام ف حه قطر افق پیدا میشود و چون
بر ف حه دایره رسم کنند افق بهم رسد و لکن چون صفحه اسطرلاب تا مدار
راس الجدی منتهی است از این جهة افق را نیز از دو جانب تا این مدار
منقطع میسازند مانند قوس ق ح حه ب ر و برهانش این است که هرگاه
دایره اصل کره بر قطر ح ه توهم کنند در اینصورت خط ح سه از محیط
آن قوس ح ش سه شبیه بقوس ح سه جدا کرده باشد پس خط ح سه ف
در حکم خط ا ح ب است که در تسطیح افق و مقنطره مذکوره است و خط ح ع که
از مدار راس الحمل قوس ح ط ع بقدر مجموع ربع و تمام عرض بلد فصل
کرده است از محیط عظیمه اصل کره که قوس ح ث است نیز همین قدر



جدا کرده باشد و ث ه بقدر عرض بلد باقی پس نقطه ث طرف دوم قطر
افق باشد و خط ح حه در حکم خط آ ه شکل تسطیح
باشد لهذا ف حه محصور میان این دو
خط بالضرورت قطر افق باشد بعده تنصیف
کنیم قوس سه ر ع را بر نقطه ث و وصل
کنیم ح ث را در حالیکه قاطع باشد ا ه
را بر خ و این خ نقطه سمت الراس باشد
و هر یک دو قوس سه ث ع ث را بر اجزاء متساویه
قسمت کنیم یعنی در اسطرلاب تام بر نود جزو در نصفی بر چهل و پنج
و براین قیاس بعده میان ح و قسم اول قوس سه ث که سه مه است
خط ح مه وصل سازیم و خارج کنیم از آنها خط نصف النهار را بر نقطه
حه ملاقی شود و نیز وصل کنیم میان ح و طرف قسم اول قوس ع ث که
نقطه ظ است تا قطع کند خط نصف النهار را بر نقطه غ در اینصورت
خط حه غ قطر مقنطره اول پیدا شود که فوق افق باشد پس تنصیف
این خط نموده منتصف را مرکز ساخته به بعد غ دایره رسم کنند
مقنطره مذکور حاصل شود و براین قیاس میان هر اقسام متتالیه دو
قوس سه ث ع ث و میان نقطه ح خطوط وصل نموده از نصف النهار
اقطار مقنطرات متوالیه پیدا نموده باشند و تا سمت الراس عمل به پایان
رسانند و براین مقنطرات مرسوم از برهان افق ظاهر است

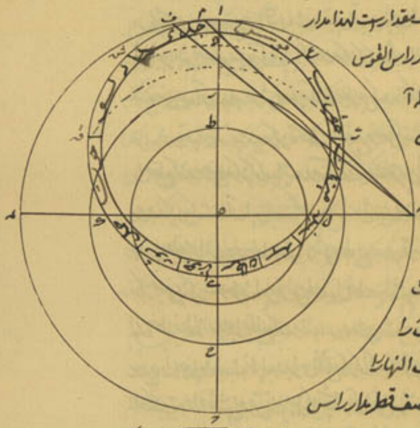
رسانند و براین مقنطرات مرسوم از برهان افق ظاهر است کیفیت عمل
دوایر سموت مدارات ثلثه و خط مشرق و مغرب و خط نصف النهار و افق
و سمت الراس را اعاده کنیم و سمت الراس خ است بدیهی است که هرگاه
دایره رسم کنیم که بر نقاط ح ذ ب ثلثه گذرد دایره اول السموت باشد و
ملتقای آن با خط وتد الارض که نقطه ع است سمت القدم بود بعده از نقطه ف
که مرکز دایره اول السموت است خط ف ص ق موازی ب ح کشند و چون
خ ع قطر مشترک جمیع دوایر سموت بر ص ف ق عمود است لهذا مراکز
جمیع دوایر سموت بر خط ص ف ق باشد پس بعد آن هر یک قوس ح ط
ط ح را از مدار الحمل باجزاء متساویه یکی از کسور موجوده نود قسمت کنند
دوایر رسم کنند که هر یک بر دو نقطه خ ع عموماً و بر نقطه قوس مفصوله خصوصاً
بگذرد و آن دوایر سمت باشد و برای مثال هر یک از دو قوس ح ط
ب ط را بر سه جزو متساوی بعضی ح ر ر ت ش ه ش ه ط و ب ث ث ث ث
ط قسمت نموده دوایر سموت بر اجزاء هم بقسم تحت الارض و هم بقسم
فوق الارض گذرانیده شد اما انسب آنست که در صفایح اسطرلاب دوایر سموت
را فقط بقسم تحت الارض رسم سازند تا اشتباه ارقام آن سهل باشد
و اگر بقسم فوق الارض رسم کنند بسبب تراکم اعداد مقنطرات
اعداد سموت مختلط میگردد و حین استخراج اعمال صعوبت رو میدهد
تصویر عمل دوایر سموت در صفحه ظاهر است طریق ساختن عنکبوت

صورت دوائر سمت... صفحه



وتقسیم دائرة البروج بر بروج
دوازده کانه واجزاء آن وپیدا
کردن موضع مرکز کواکب ثابته
بر سطح عنکبوت رسم کنیم
مدارات ثلثه ومنطقة
البروج را ورسم کنیم
بر مرکز منطقة البروج دائره
دیگر موازی آن تا حلقه تامه از سطح
عنکبوت جدا شود وبر آن ارقام درجات
واسمای بروج توان نوشت وظاهر است که بسبب خط وسط السماء وخط
مشرق ومغرب دائرة منطقة البروج بارباع منقسم است ونقطه ا
راس الجدی است و ه راس الحمل و ع راس السرطان و ک راس
المیزان وربع اک موقع سه برج شتوی یعنی جدی ودلو وحوت
باشد وربع ه ع موقع سه برج ربیعی یعنی حمل ثور جوزا وربع
ع ک سه برج صیفی یعنی سرطان اسد وسنبله وربع لا ا موقع سه
برج خریفی یعنی میزان عقرب وقوس وجدا کنیم از مدار راس الجدی
قوس ام بقدر میل منکوس جدی یعنی بقدر فضل میل کلی بر میل راس
برج دلو که کح مه است و ه م را وصل کنیم تا نصف النهار را بر ق
قطع کند و ه م نصف قطر مدار راس

قطع کند و ه ق نصف قطر مدار راس الدلو بهم رسد پس رسم کنیم بر ه به بعد
ه ق قوس سه ق ع تا دائرة البروج را بر دو نقطه سه ع ملاقی شود ونقطه سه راس
الدلو پدید آید پس اسه از منطقة البروج بقدر جدی باشد وچون میل اول
دلو واول قوس یک مقدار است لهذا مدار
راس الدلو عین مدار راس القوس
باشد از این هم نقطه ا
راس القوس بود پس
بعد آن جدا کنیم
قوس اف بقدر
میل منکوس اول
حوت که کح مه است
ووصل کنیم ه ف را
تا قطع کند نصف النهار را



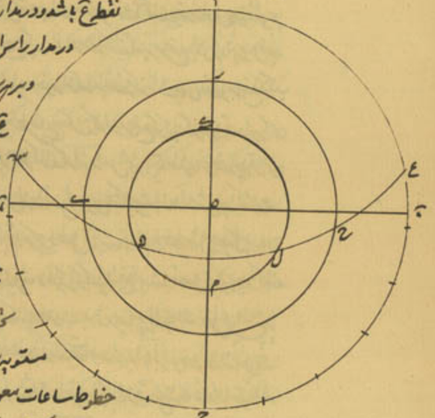
بر ص و ه ص نصف قطر مدار راس
الحوت پیدا شود ودور دهیم بر بعد این نصف قطر ق ص ت را در حالیکه
ملاقی دائرة البروج بر دو نقطه ق ت باشد وسطا بق باینکه گذشت نقطه
ق راس الحوت ونقطه ت راس العقرب باشد وهمچنین هر برج ربع اک
را با اجزای آن بدانستن میل منکوس هر جزو از جدول آن چنانچه عنقریب

خواهد آمد تقسیم نمایند وبروج ربع اک خود بخود با جزاء قسمت پذیر شود چنانچه
دانسته ودر این وقت قسمت نصف بروج جنوبیه راست شده باشد وهرگاه
بمبادی بروج جنوبیه ومرکز مسطره نهند پس بر هر نقطه که از نصف شمالی این
مسطره گذرد مبدء برج نظیر آن باشد وبدین تدبیر نصف شمالی هم به بروج شمالیه
بلکه با جزایش تقسیم باید وبرای پیدا کردن مرکز کوکب ثابت اول مدارش را رسم
کنند پس بعد آن درجه ممرش معلوم کنند بطریقی که در انکشاف سیزدهم مذکور
خواهد شد ومیان درجه ممر ومرکز خط مستقیم وصل کنند جائیکه این خط مدار
را قطع کند موضع مرکز کوکب باشد وصناعان متاخرین تقسیم منطقة البروج
بوجه دیگر میکنند وآن این است که از مدار راس الجدی مبتدا از نقطه ا با عانت
جدول مطالع البروج در خط استوا مثل مطالع جدی قوسی جدا کنند ومیان
مرکز صفحه عنکبوت وطرف این قوس مفصول خط مستقیم وصل سازند جائیکه
این خط منطقة البروج را قطع کند منتهای جدی باشد وبراین قیاس سایر
بروج را با جزاء قسمت نمایند وبرای نقل مرکز کواکب صفحه یب زند مسمی بمیزان
العنکبوت وافقش بعرض تمام میل کلی باشد وآن افق بر نفس منطقة البروج منطبق
بشود از اینهم این افق را نیز ببروج واجزاء آن منقسم ساخته بر آن ارقام
واسمای بروج ومقنطرات ارتفاع وانحطاط رسم میکنند وآن بمنزله
مدارات عرض کواکب باشد ودوائر سمت هم بقسم فوق الارض وهم بقسم
تحت الارض منقوش میکنند وآن قائم مقام دوائر عرضیه که تعیین تقویم
کواکب میکند باشد

بند ... چهارم

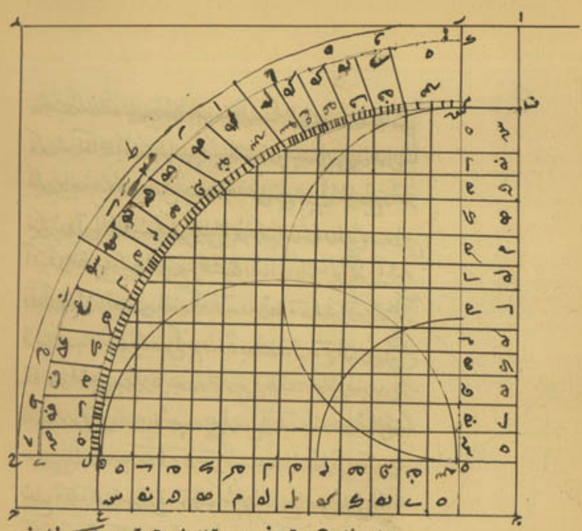
کواکب میکند باشد پس نقل هر کوکب که منظور باشد طول وعرض او از زیج جدید
وحساب معلوم میکنند وبقدر عرض از منطقة البروج که همان افق است از
مقنطرات ارتفاع شمارند اگر عرض شمالی باشد واز مقنطرات انحطاط اگر عرض
جنوبی بود وجائیکه منتهی شود بر آن مقنطره نشان کنند بقدر طول یعنی تقویم
آنکوکب از منطقة البروج گیرند وملاحظه کنند که بر موضع تقویم دایره عرضیه
که گذشته است بر مقنطره ماخوذ از کدام نقطه گذشته همان نقطه موضع کوکب
باشد بعده از مرکز صفحه خطی خارج کنند که از موضع کوکب گذشته تا مدار راس
الجدی منتهی شود ملاحظه کنند که از راس الجدی تا منتهای خط چه قوس
واقع شد مثل این قوس از راس الجدی عنکبوت از مدارش جدا کنند و
از منفصل خط مستقیم تا مرکز وصل نمایند واز این خط مثل خطیکه میان
مرکز صفحه میزان العنکبوت ومرکز کوکب واقع است متصل بمرکز جدا کنند
که این منفصل موضع کوکب مطلوب باشد چنانچه ظاهر است طریق پیدا
ساختن خطوط ساعات معوجه وساعات مستویه اما برای خطوط ساعات
معوجه بعد رسم مدارات ثلثه وافق هر یک از قسی سه گانه مدارات ثلثه
که زیر افق واقع اند یعنی قوس لـم ه از مدار راس السرطان وقوس
ح ط ب از مدار راس الحمل وقوس ع ح سه از مدار راس الجدی بدوازده
قسم متساوی قسمت کنند که شش قسم از آن جانب راست خط وتد
الارض واقع شود وشش جانب چپ آن وقوسها رسم کنند که هر قوس

بر ۳ نقطه متناظره از هر سه مدار مرور کند بدین عمل خطوط ساعات معوجه تمام
شود و برای عمل خطوط ساعات مستویه هر یک از مدارات ثلثه را بر بیست و
چهار قسم متساوی قسمت کنند اما باید که مبدء قسمت در مدار راس الجدی



نقطه ع باشد و در مدار راس الحمل نقطه ح و
در مدار راس السرطان نقطه ک
و بر هر ۳ نقطه که نظایر نقاط
ع ح ک باشند علی الولا
قوسی بگذرانند تا همه
اقسام تحت الارض
مدار راس الجدی
تمام شود پس تقسیم
تحت الارض خطوط ساعات
مستویه نیز پیدا آید و هر یک از
خطوط ساعات معوجه و مستویه را اقسام
تحت الارض مدار راس السرطان رسم میکنند و انچه از آن تجاوز شود
از انقطاع ها زند و میان هردو خطوط ارقام متوالیه ساعات
معوجه و مستویه مرقوم بنمایند اما رسم خطوط ظل هر قسم که باشد
از اصابع و اقدام مستوی یا معکوس از جدول ظل بغایت ظاهر است
حاجت بذکر ندارد

حاجت بذکر ندارد این بود نقوش ضروریه اصطرلاب که طریق صنعت و بر نقش
ذکر رشد اما اعمالیکه از اصطرلاب یا دیگر الات بر میاید در ضمن هر اعمال حساب
مذکور خواهد شد انشاء الله عمل سیم در ساختن ربع مجیب و انرا ربع دستور
نیز گویند و آن آلتی است مختصر قلیل الاجزاء کثیر الفائدة و طریق صنعتش
آنستکه صفحه مربع کیرند از برنج یا خشب و امثال آن که صالح التخن باشد
و در آن التواء واقع نشود مانند ا ب ح د و بر قطر د ح که غیر موثر در سطح باشد
قریب زاویه ب نقطه ه معین کنیم و از ه دو خطه ه ز ه ح موازی دو ضلع
ا ب ب ح کشیم و بر مرکز ه ببعد ه ح ربع ح ط ز رسم کنیم و بر همان مرکز
ه سه قوس دیگر موازی و شبیه ربع قوس ح ط ز بتناسب شکل مرسوم
سازیم و آن قسی ی ک ل م ن س باشد بعده از نقطه ه و س بر دو
ضلع ب ح ا ب دو عمود ه ع س ف کشیم و از مربع اصل مثلثی را که دو
ساق آن ه ا ه ح است و قاعده اش قوس ا ط ح فارغ سازیم تا جسم
مطلوب ربع مجیب فراهم آید و ربع حلقه را که میان قوس ح ط ز و قوس
ی ک واقع است بر ۳ قسم متساوی قسمت کنند و در ثلث اول که
متصل ز است علامت برج حمل و میزان و سنبله و حوت منقوش کنند
و در ثلث وسط علامت ثور و عقرب و اسد و دلو و در ثلث اخیر علامت
جوزا و قوس و سرطان و جدی و حلقه را که از احاطه دو قوس ی ک
م ن حاصل است بر نود قسم متساوی قسمت کنند و در هر بیت



مبتدا از نقطه ی ارقام خمسات متوالیه ملصق بقوس ی ک بنویسند
تا در بیت اخیر منتهی بر قسم صد شود و باز از همین خانه اخیر مبتدا از
نقطه ک ملصق بقوس ک م ارقام خمسات مذکوره معکوس بنویسند تا در خانه
اول برقم صد تمام شود و حلقه را که میان دو قوس ک م ی س واقع
است بر نود حصه متساوی قسمت کنند و هر یک از خطوط ط ه ه س
بر دوازده قسم متساوی کردانند و از هر نقطه قسمت بر خط ع ف
اعمده کشند تا علاوه مربع ه ب در هر یک از دو مستطیل ع ه ف دوازده
بیت بهم رسند و در هر یک

بیت بهم رسند و در هر یک از بیوت دو مستطیل ارقام خمسات طرداً و عکساً منتهی
تا ۶۰ و باز مقسوم سازند هر یک از دو خطه ه ه س را بر شصت قسم متساوی
و از طرف هر قسم بر نفس خط مقسوم عمودها خارج کنند تا منتهی بقوس ه م شوند
و بر مرکز ه ببعد جیب میل کلی که تقریبا بیست و چهار درجه است قوسی مرسوم کنند
منتهی بدو خطه ه ه س و این قوس را دایره میل نامند و دو نصف دایره
دیگر رسم کنند که قطر انها دو خطه ه ه س باشد و این دو نصف را دو
دایره تجیب خوانند پس بعد آن در مستطیل ب ح دو لبنه ذی ثقبه متساوی
الارتفاع مثل لبنه عضاده اصطرلاب قائم کنند مگر باید که یکی ازان دو لبنه بر نفس
مربع ه ب و دیگری بر سطح ع ح و بر مرکز ه ثقبه باریک کنند و در آن ثقبه
خیطی مسلک ساخته طرفش را معقد کردانند تا از ثقبه بر نیاید و در طرف
دویم خیط شاقولی متناسب الثقل والحجم مربوط سازند از طول خط
ه ح قدری زاید باشد تا شاقول بلا مزاحمت ربع از هر جزو محیط آویزان
باشد و در این خیط یک خیط قصیر معقد مسلک کردانند بنوعیکه بر
تمام طول خیط اول روان باشد و بدین عمل صنعت ربع مجیب کامل
میگردد اکنون اسمای اجزاء و نقوش این ربع بیان کنیم و گوییم که
ثقبه که بر زاویه ربع است انرا قطب گویند و خیطی را که در قطب مربوط
است شاقول است خیط الربع گویند و خیط دیگر صغیر که در این خیط مربوط
است انرا مری نامند و قوس ه س را ربع ارتفاع نامند و اجزاء نود

ابتداء
کانه این قوس را اجزاء ارتفاع خوانند واگر ارتفاع از طرف ﻫ کنند ارتفاع مستوی
باشد واگر از طرف ﻫ ابتداء کنند تمام ارتفاع بود وخط ﻫ را خط مشرق
ومغرب وجیب تمام گویند وهر عمودی که از اقسام شعبت کانه خط مشرق ومغرب
خارج شده تا قوس ارتفاع رسیده باشد جیب مستوی است مر آن قوس را از
ربع که محصور بود میان طرف همین عمود ونقطه ﻫ وجیب معکوس است برای
آن قوس که محصور باشد میان طرف مذکور ونقطه ﻫ وخط ﻫ را خط ستینی
وجیب اعظم وخط زوال وخط نصف النهار وخط وسط السماء نامند وقامت
ظل مبسوط خط دوازدهم است از اعداد مستویه ستینی یعنی مبتدء از مرکز
ﻫ وقامت ظل منکوس خط دوازدهم است از اعداد مستویه جیب تمام عمل
چهارم در ساختن ذات الحلقتین واین آله از مخترعات قدمای
راصدین است وبرای رصد میل کلی وعرض بلد وضع کرده اند ومستعمل
حکیم ارسطرخس وابرخس وبطلمیوس همین آله بوده است وطریق
صنعتش آن است که حلقه سازند از چوب متوازی السطوح بغایت
راستی مثل حلقه بکره وباید که هر یک از عرض وثخن آن کمتر از چهار اصبع
نبود وقطر اندرونی آن کمتر از پنج ذراع نباشد تا تقسیم باجزاء درجات
راست شود بعده سطوح ظاهر این حلقه را از صفایح برنج محتوی سازند
وسطوح ظاهر برنج را بغایت هموار ومصقل گردانند وبر یک روی آن
متصل بمحیط اندرونی دایره تامه رسم کنند وبالای این دایره دو دایره دیگر
رسم کنند بنوعیکه

رسم کنند بنوعیکه میان هر دو از این سه دایره بعد نیم اصبع باشد بعده
وجه اینحلقه را مع دوائر سه گانه بر چهار ربع متساوی قسمت کنند وبر یک
نقطه علامت شمال نقش کنند وبر مقابل آن علامت جنوب ونقطه که میان
شمال وجنوب است بر آن علامت سمت الراس گذارند ومقابل آن علامت
سمت القدم وهر ربع را بنود جزء متساوی بر نهجی که در ربع مجیب کرده
بودند قسمت کنند وهر درجه را باجزاء صغار بالغا ما بلغ حتی الامکان در وسعتی
که میان دائره لب اندرونی حلقه ودائره دویم واقع است قسمت کنند
ودر این قسمت مذکور تا سی حصه متساویه درجه که هر حصه بقدر دو دقیقه
میشود میتوانند شد وارقام خمسات مبتدء از نقطه شمال وجنوب ومنتهی تا نقطه
سمت الراس والقدم در هر ارباع نقش کنند پس بعد آن حلقه دیگر سازند
مثل حلقه اول در ثخن مگر آنکه قطر بیرونی اینحلقه مساوی قطر اندرونی حلقه
اول باشد تا این حلقه در حلقه اول در آید وبی مزاحمت اندرون آن بگردد
بنوعیکه سطح وجه هر دو حلقه در یک سطح باشند ومحاذی نقاط اربع تقسیم
ارباع چهار عروه که هر یک بقدر دو اصبع از لب حلقه اول بهر دو جانب
نازل باشند از وتد متمسک سازند تا حلقه ثانی اندرون حلقه اول
بی خروج گردیده باشد بعده حلقه صغری را از قطری تنصیف کنند
وهر یک از دو طرف این قطر را مری نام نهند ودو لبنه ثقبه دار بر طرفین
اینحلقه بر نفس خط مری قائم کنند بنوعیکه خطیکه از وسط ثقبه لبنه آید بر خط

مری عمود باشد پس بعد آن موضعی مرتفع بهم رسانند که نواحیش از اشجار
وعمارات حاجبه افق خالی باشد خاصه از ناحیه شمال وجنوب وسطح آن
موضع را مستوی وموازی افق حسی سازند وهمچنانکه در انکشاف
آینده مذکور است خط نصف النهار در آن سطح پیدا کنند ودو عمود چوبین
بغایت استوار که هر دو ثخنش کمتر از وجب نباشد بر آن سطح مستوی
محکم قایم کنند بنوعیکه سطح یک جهت هر یک بر خط نصف النهار منطبق
باشد وباید که طول این دو عمود که بعد مرکز ظاهر است سه ذراع باشد
وما بین اصل انها بقدر قطر حلقه عظمی بود ودر وسط مابین اصل این
دو عمود عمود دیگری که ارتفاعش یکوجب باشد نصب کنند ودر وسط
طول این عمود آنقدر شکاف سازند که ثخن حلقه اول در آن بنشیند
پس حلقه را میان این سه عمود در آورده وبامتحان شاقول نقطه
سمت الراس این آله را بجانب سمت الراس وسمت القدم را بجانب
سمت القدم گردانیده بمسمارهای وثیق در اعمده متمسک سازند بنوعی
که حلقه عظمی را لرزش نباشد وبدین عمل ذات الحلقتین بوجود ونصب
خویش کامل میگردد عمل پنجم در ساختن لبنه واین آله از مخترعات
خواجه نصیر الدین طوسی علیه الرحمه است که در رصد مراغه بکار برده
واین آله نیز برای رصد میل کلی وعرض بلد بکار میآید اما به نسبت ذات
الحلقتین سهل المأخذ است وطریق عملش آنست که بعد بهم رسانیدن موضع
مرتفع مکشوف ومستوی کردن سطح واستخراج

موضع مرتفع مکشوف واستواء سطح واستخراج خط نصف النهار جداری سازند
از سنگهای املس بنوعیکه یک سطح ظاهرش منطبق بر خط نصف النهار
وقائم بر سطح افق باشد وطول این جدار کمتر از ده ذراع نباشد وارتفاعش
از نصف طول آن یکوجب زیاده بود واز هر چهار جهت این دیوار بقدر
یکوجب حاشیه گذاشته بر سطحی که محاذی مشرق است شکل مستطیل رسم
کنند که ضلع اطولش ضعف ضلع اقصر آن باشد بعده دو ضلع اطول را
تنصیف نموده خطی ما بین منصفه وصل کنند تا مستطیل بدو مربع تقسیم
یابد بعده منصف ضلع علیا را مرکز ساخته بر آن نصف دایره رسم
کنند وهمچنانکه در محیط ذات الحلقتین سه دایره رسم کرده بودند بهمان
نسبت بر همین مرکز سه نصف دایره دیگر رسم کنند وظاهر است که
بسبب خط وسطانی هر نصف بدو ربع تقسیم پذیرد وهر ربع را بنود درجه
وهر درجه را بشصت دقیقه قسمت کنند ومبدء قسمه از طرف تحتانی
خط وسطانی گیرند وارقام خمسات مبتدء از همین طرف ذاهب بطرف
علیا بهر دو ربع نقش کنند وبر مرکز مسماری قائم کنند تا موازی
سطح افق باشد واگر خواسته باشند عضاده ذات اللبنتین درست
کرده در مسمار مذکور مرکب سازند عمل ششم در صنعت سدس
فخری واین آله در عصر فخر الدوله اختراع کرده اند برای رصد عرض
بلد ومیل کلی وذات الحلقتین بهر سنگینی ولبنه را برای صعوبت

تقسیم دقایق بر سنگ اختیار کنند بالجمله برای ایجادش قطعه حلقه سازند از
برنج که عرضش سه اصبع و ثخنش یک اصبع باشد و امتداد آن از سدس
دور چهار اصبع زیاده باشد و بهر دو طرف آن دو مسطره برنجی که عرض و ثخنش
مثل قطعه حلقه باشد مرکب کنند بنوعی که بر مرکز حلقه طرف دویم هر دو مسطره
ملاقی باشند تا شکل قطاع اصغر حاصل شود و از محیط القدر سدس دور
جدا کنند بنوعیکه حاشیه طرفین متساوی باقی ماند و برین دو حاشیه دو عروه
تعبیه کنند و از مرکز تا دو طرف مفصول سدس دو نصف قطر وصل کنند
و بر محیط سدس دوایر بکشند آنچنانکه بر ربع مجیب بر شصت درجه متساوی
قسمت کنند و هر درجه را بر شصت دقیقه و ارقام خمسات مبتدا از طرفی
منتهی تا ستة بطرف دیگر نقش کنند و دو عمود چوبین متوازی السطوح قائم
الزوایا که طول هر یک بعد النصب هشت ذراع ظاهر باشد در سطح نصف
النهار استوار قائم کنند ولکن باید که مابین اصل آنها کمتر از نصف قطر
آلة نباشد و بالای سر این دو عمود و وسط آنها دو چوب متساوی الحجم
عمود بالوثوق تمام مرکب سازند پس بعد آن بر نفس مرکز ثقبه بغایت استداره
کرده مع مسطره ذات الثقبتین از قطب مسماری در منتصف چوب علیا
که بر سر دو عمود ترکیب یافته است مرکب کنند بنوعیکه از گردانیدن بر جوف
وسطی بگردد و در دو عروه دو زنجیر آهنی که طول هر یک کمتر از شش ذراع نباشد
متسلک سازند و دو طرف دیگر زنجیر را بر سر دو عمود که در آن دو مسمار زده
باشند معلق دارند

باشند معلق دارند تا این عمل صنعت سدس فخری تمام میشود ولکن باید دانست
که برای رصد میل کلی و عرض بلد بهتر از لبنة آلتی نیست مگر باید که بمحل تقسیم
درجات دقایق سنگ را کاویده برنج کوب سازند تا تقسیم بغایت باریک
و درست آید عمل هفتم در ساختن حلقه اعتدالی و انرا حلقه اسکندریه نیز
نامند زیرا که بطلیموس اول این حلقه را در اسکندریه نصب کرد و آن یک حلقه
ایست از برنج و امثال آن متوازی السطوح منصوب در سطح دایره معدل النهار
و طویل القطر بودن این حلقه چندان فایده ندارد و این حلقه را فقط بر ارباع
قسمت میکنند اما طریق نصبش آنست که بعد تحصیل سطح مستوی مکشوف
الافق و خط نصف النهار خطی رسم کنند که خط نصف النهار را بر زوایای
قایمه قاطع باشد بعده بر طرفی از خط نصف النهار که خلاف جهة عرض بلد
باشد عمودی قائم کنند و آنچه میان اصل این عمود و نقطه تقاطع است شصت
جزو متساوی قسمت کنند و از عمودی که قائم کرده اند از اصل آن عمود
بقدر جیب تمام عرض بلد بهمین اجزا فصل کنند و میان نقطه تقاطع خط
نصف النهار و خط مشرق و مغرب و فصل این عمود خطی وصل کنند و نیز از
همین فصل خطی کشند که موازی خط مشرق و مغرب باشد و مابین اطراف این
خط و خط مشرق و مغرب دو خط وصل کنند تا سطحی مستوی بهم رسد در سطح دایره
معدل النهار پس حلقه را چنان نصب کنند که سطح وجه آن موازی این سطح باشد
پس سطح حلقه در این وقت در سطح معدل النهار باشد و از این حلقه رصد وقت

حلول شمس در اعتدالین معلوم میشود عمل هشتم در ساختن حلقه
شامله افقی و از این آلة رصد سمت کوکب و سعت مشرق و مغرب میکنند
و این آلة شبیه است بحلقه کرسی کره و حلقه نصف النهار مجموعا در تخیل
و خطوط و ارقام گویا کره را از آن دور کرده اند ولکن فرق اینکه حلقه کرسی کره
بکفایه شیئ و حلقه این آلة دو تا مثل ذات الحلقتین و حلقه اندرونی در سطح حلقه بیرونی
میگردد و حلقه که قایم مقام حلقه نصف النهار بلکه دایره ارتفاع است اندرون
حلقه صغری میباشد تا بسبب دوران آن اندرون حلقه کبری حلقه ارتفاع نیز
تبدیل سموت نماید و این حلقه ارتفاع اندرون حلقه دویم نیز میگردد و در این
حلقه ارتفاع و ثقبه متقاطر میباشند برای گرفتن ارتفاع شمس و کواکب و کرسی
این آلة را بعد پیدا کردن خط نصف النهار چنان مستحکم میگردانند
که از حرکت باز ماند و نقطه شمال بسمت شمال باشد و قطر این آلة نیز از
پنج ذراع کمتر نباشد تا تقسیم اجزاء سهل گردد و صناعان فرنگ در
این آلة تصرفات شایسته کرده بجای ثقبتین دوربین نصب میکنند
و از زبان خود تهی آدلیت نام نهاده اند عمل نهم در ساختن ذات
الحلق و از این آلة طول و عرض کواکب معلوم میکنند بگیرند دو حلقه متساویه
متوازیة السطوح و ترکیب دهند بنوعیکه متقاطع باشند بزوایای
قائمه و گردانند یکی را قایم مقام دایره بروج و دیگری را بجای دایره مارة بالاقطاب
الاربعه و در موضع قطب البروج دو وتد استوانی نصب کنند برنجی که بر هر یک
از سطح ظاهری و باطنی

از سطح ظاهری و باطنی حلقه ثابت باشد و همچنین در موضع قطب معدل دو وتد
دیگر مرتکز گردانند که فقط از جانب خارج حلقه ظاهر باشند و مرکوز سازند
در دو وتد اول دو حلقه دیگر بر نطحی که مقعر یکی از این دو حلقه مماس محدب دو
حلقه اول را مماس باشد و محدب حلقه دیگر مقعر دو حلقه دیگر را اولی را مماس
شود ولکن باید که این حلقه بتماس اندرون دو حلقه اول دوران کرده
باشد و این دو حلقه را بمنزله دو دایره عرضیه دانند و در دو وتد دیگر
که بجای قطب معدل است یک حلقه دیگر مرکوز سازند بنوعیکه هر چهار حلقه
اول را محیط باشد و هر اربعه در جوف آن بلا مزاحمت گردیده باشد
و این حلقه پنجم قایم مقام دایره نصف النهار است بعده در وسط
سطح باطنی عرضیه داخله شکافی مستدیر تام کرده حلقه دیگر باندرون
آن با اوتاد مرکب سازند بنوعیکه سطح وجه این دایره ششم در سطح وجه
عرضیه باشد و بلا مزاحمت اندرون آن بتماس گردیده باشد و بر وجه این حلقه
ششم بدو طرف قطر دو لبنه ثقبه دار قائم سازند و بدین شش حلقه وجود این
آلة کامل میگردد بعده تقسیم کنند هر یک از دوایر منطقة البروج و عرضیه داخله
و نصف النهار را بر سیصد و شصت درجه و هر درجه را با جزاء صغار امکانی و حدود
بروج را معلم باسماء بروج نیز کنند و قطر حلقات این آلة کمتر از پنج ذراع
نباید و بر نهجیکه ذات الحلقتین را در سطح نصف النهار قائم میگردانند بر
همان نهج حلقه نصف النهار ذات الحلق را برعایت مرتفع کردن قطب ظاهر

بقدر عرض بلد محکم نصب کنند عمل دهم در ساختن ذات الشعبتین وطریق
عملش آنست که بگیرند دو مسطره از برنج یا چوب متوازی السطوح که در غایت
استواء واستقامت باشد لیکن باید که طول هر واحد کمتر از شش ذراع نباشد
و هر چند که طول زیادتر آله فاضل تر باشد وعرض وثخن متناسب طولش بود بوده
تا از التواء محفوظ ماند و در سطح عرضی هر دو مسطره دو خط مستقیم طولی رسم
کنند وبدو طرف یکی مسطره دو لبنه مثقب مرکب سازند بنوعیکه اگر از وسط
ثقبه بر سطح مسطره عمود کشند بر نفس خط طولی واقع شود وثقبه را که متصل
بصر دارند ضیق سازند وثقبه دیگر را که جانب کوکب باشد اوسع گردانند
تا جرم کوکب بتمامه مرئی گردد بعده طرف این مسطره را که بجانب لبنه وسیع لبنه ثقبه
است سوراخی کنند که خط طولی مذکور بمرکز این سوراخ گذشته باشد
واز مسماری اسطوانی در طرف مسطره دیگر بعد از آنکه ثقبه کرده باشند
مانند پرکار مرکب سازند واز هر دو خط طولی مبتدء از مرکز مسمار
دو خط مثل وی جدا کنند بحیثیتی که طرف دوم این دو خط منفصل
قریب بمنتهای دو طرف غیر مرکب مسطرتین باشد وتقسیم کنند خط
مفصول آن مسطره را که بر آن لبنه ارتفاع نیست بشصت جزو متساوی
و هر درجه بجزو الاجزاء تا حدی که ممکن باشد وارقام خمسات درجات
که مبتدء از ۵ ومنتهی تا ۶۰ مرقوم سازند بعده این مسطره مقسوم
الاجزا را از خلاف جهة ترکیب بر سطح افقی قائم نصب کنند بنوعیکه
سطح منقوش الاعداد در سطح

سطح منقوش الاعداد در سطح دایره نصف النهار باشد وطرفیکه بموضع
ترکیب است جانب سمت الراس بود وطرف مسطره دوم که خلاف جهت
ترکیب است بجهتی باشد از سمت الراس که کوکب مطلوب الرصد خلاف
آن جهة از سمت الراس مرور کند یعنی اگر مرکز کوکب حین بلوغش بر
دائره نصف النهار از سمت الراس جنوبی بود باید که طرف مذکور شمالی
باشد واگر شمالی بود بجنوب بعده مسطره سیم بگیرند که طولش بقدر وتر
قائمه باشد که از اضلاع دو مسطره اول حاصل شود و ترکیب دهند یکطرف
این مسطره را با طرف قاعده مسطره منتصبه مثل ترکیب پرکار از
مسماری استوار تا در سلسله دوران این مسطره ومسطره غیر منتصبه
در سطح نصف النهار باشند واولی آنست که در وسط مسطره ثالث نیز خط
طولی بکشند بنوعیکه بر وسط مسمارش گذشته باشد واز این خط
بقدر وتر قائمه که دو ضلع آن بقدر خط مقسوم مسطره منتصبه باشند
جدا کنند واین خط را باجزاء مسطره منتصبه نیز قسمت کنند
وآن لا محاله بقدر ۸۵ تا ۸۶ باشد که ضلع مربع است وبدین عمل
وجود آله ذات الشعبتین کامل میشود وغرض اصلی از این آله رصد
اختلاف منظر قمر است وغایت ارتفاع کواکب نیز معلوم میشود
عمل یازدهم در ساختن ذات الثقبتین واین آله را برای رصد قطر
حسی کواکب بکار میبرند وبرای صنعتش مسطره گیرند از چوب که

هر یک از عرض وثخن آن دو اصبع باشد وطولش پنج ذراع ونیم وبر یکطرف آن لبنه
که طولش شش انگشت وثخنش دو جو باشد محکم قائم کنند که امکان حرکت نداشته
باشد ودر وسط این مسطره خط طولی بکشند که مبدء آن وسط قاعده لبنه و
منتهایش طرف دیگر واین خط را بر شصت وپنج جزو متساوی قسمت کنند وهر جزو را
بدقایق بعده لبنه دیگر مساوی لبنه اول در طرف دویم چنان تعبیه کنند که مانع
قیام خود بر سطح مسطره متحرک باشد تا از لبنه اول هر قدر که خواهند متفارق
ومتباعد شود ودر وسط لبنه ساکن متصل براس آن ثقبه مستدیر مخروطی
کنند بنوعی که تنگی ثقبه بجهة لبنه متحرک باشد ووسعت ثقبه بجهة دیگر ولکن
باید که قطر حلقه ثقبه که جانب لبنه متحرک است بقدر نیم درجه از درجات
مسطره باشد بعده عمودی دیگر بشکل اسطوانه مستدیر که طولش ۳ ذراع
باشد بر سطح افقی قائم کنند وبر سر این اسطوانه تجویفی مستدیر اسطوانی
بکنند بعمق یک وجب ودر آن تجویف قطعه اسطوانه دیگر داخل کنند بر وجهی که این
قطعه اسطوانه در داخل این تجویف دور کند بعده در سر این قطعه تجویفی مستطیل
کرده بر آن چرخی خرد هندسی الشکل بمحور مرکب کنند ومسطره ذات اللبنتین
را از مسماری در این چرخ مضبوط کنند بنوعیکه سر لبنتین جانب افق
باشد وبعد محل مرکز مسمار از لبنه ساکنه بقدر دو ذراع ونیم باشد ودر اینوقت
صنعت ونصب این آله تمام میشود عمل دوازدهم در بیان سدس انعکاسی
باید دانست که چون در اثنای جهاز رانی ادراک این معنی ضروری شد که در
شبانه روز مرکب چه مسافت بسمتی از سموت

شبانه روز مرکب چه مسافت بسمتی از سموت قطع کرده بهر تحصیل این مرام
بعضی از عقلای فرنگ آلتی شبیه بربع مجیب اختراع کرده به کوردنت موسوم
ساختند که از روی آن میلان شمالی وجنوبی مدرک میگشت وبعضم وثراکنت
الکاعت بمیلان شرقی وغربی نیز پی برده سمت حرکت مرکب معلوم میکردد اما
نه بغایتی که عمل باریک باشد وکسور میل قریب به تحقیق معلوم گردد از این بگذر
دانشمندان را خیال تکمیل این آله در سر میبود بعد از مدتی حکیم حاذق مستر نوتن
صاحب عوض آن این آله را که بزبان انگریزی مسمی به سکسطنت اختراع
کرد وبعد اختراع این حسن نتیجه طبع را گذاشته این دار فانی را گذاشته بدرود
کرد با لجمله بعضی از تلامذه او در ترویج این آله کوشیدند تا بکمال رونق رواج
یافته وباستعانت آن ادراک ارتفاع شمس وسایر کواکب وابعاد بقاع
از خط استواء وتفاوت مواضع شمالیه وجنوبیه از بحور وبر واطوال واعراض کواکب
بوجه احسن صورت بست وپوشیده نماند که این آله مشتمل است بر اجزاء کثیره
اول آن سدس حلقه است محصور میان دو الف انگریزی وتقسیم اجزاء محیطی
حسب اقتضای رای صناعان مختلف میباشد بعضی بر یکصد وبیست ذکری که
عبارت از یکدرجه محیط است وهر درجه را بر ۳ حصه متساوی که هر حصه
بیست دقیقه درجه میشود منقسم میسازند باز این هر حصه را بحساب
عمل نونیس که تصریحش عنقریب میاید به اعانت نقوش طرف تحتانی
مسطره که نامش در این ترجمه راجله است به احاد دقایق منقسم میشود

ودر بعضی آلات جدیده مقدار حلقه محیط از مقدار سدس بقدر گنجایش ده درجه
زیاده میباشد که همگی قوس حلقه بر یکصد وسی درجه مشتمل میباشد و هر درجه بر شش حصه
متساوی که هر حصه بقدر ده دقیقه میشود و این تقسیم مطابق آن اسکسطرانت
که در سرکار جناب راجه صاحب ممدوح الصدر حین تالیف این کتاب موجود
بود فائده ورنیس لغة انگریزی است و ترجمه آن در عربی حکمة التجزیات
واز اعانت این حکمت مقادیر متصله را با جزای صغار که حس بصر از ادراکش
عاجز باشد تجزیه میتوان کرد قانونش چنان است که تقسیم جزوی بر هر اجزا
صغار که مطلوب باشد از اصل مقدار بقدر عدت مخرج کسور مطلوب
التقسیم یا بعدت تضاعیف مخرج الا واحد برگیرند چنانچه خطی بر شصت جزو
مقسوم است و خواهند که هر حصه را که بغایت صغیر است برده قسم متساوی
کنند پس از اصل خط ده جزو یا بیست جزو یا سی جزو گیرند و هر صنفی را
که اختیار کرده باشند یک حصه از آن کم سازند تا نه یا نوزده یا بیست و نه
حاصل آید بعده خطی دیگر برابر مجموع اجزای نه یا نوزده یا بیست و نه گیرند
و از ابر ده یا بیست یا سی حصه برابر قسمت کنند پس به تطبیق اجزاء
خط دوم بر اول اجزاء خط اول بر حصص دهم یا بیستم یا سی ام التقسیم
می یزید مثالش چون هر درجه قوس محیط آله بر شش قسم متساوی
مقسوم است هر حصه ده دقیقه باشد چون قوس ده درجه از ان محیط
گرفتند ده دقیقه مذکور حصه شصتم ده درجه باشد و چون ده دقیقه از ان

کم سازند باقی پنجاه

کم سازند باقی پنجاه و نه حصه ده درجه باشد و از طرف راجله مطابق آن پنجاه و نه حصه
مقدار فصل کرده بر شصت حصه متساوی منقسم کرده اند و بر مبدء تقسیم
اجزاء راجله علامتی بر این شکل ⁂ گذاشته اند انرا مبدء الحساب
خوانند پس هرگاه مبدء الحساب بر نقطه از اجزای محیط افتد بنگرند که جانب
راست ان نقطه کدام عدد است انقدر عشرات درجات باشد و بعد عشرات
نگاه کنند که چند درجه از احاد واقع است انرا با اصل عدد عشرات منضم
کنند بعد از ان اجزای صغار را ملاحظه کنند که چند است بازای هر جزو ده
دقیقه بشمرند اگر مبدء الحساب بر خطی از خطوط جزو صغار بلا تفاوت منطبق
باشد در اینصورت کسور درجات ارتفاع عشرات دقایق باشد و اگر مبدء
الحساب میان دو خط از اجزاء صغار فتد در اینصورت تقدیر احاد
دقایق بواسطه حس بصر متعذر است پس برای تحقیق آن ملاحظه کنند که از مبدء
الحساب کدام خط از خطوط درجات راجله بر خطی از خطوط عشرات دقایق
قوس منطبق است هر خطی که منطبق بود بعدد ان خط دقایق گیرند چنانچه
بعد عمل اخذ ارتفاع مبدء الحساب بعد عدد پنجاه بتجاوز ۳ درجه میان
خط دوم و سیم دقایق عشرات افتاده بود بلا تامل گفتیم که پنجاه و ۳ درجه
و بیست دقیقه و کسری ارتفاع است و برای ادراک انکسر دیدم که کدام
خط درجات از مبدء الحساب بر خط دقایق قوس منطبق است خط چهارم
یافتیم دانستیم که انقدر نا معلوم چهار دقیقه باشد پس قوس ارتفاع

پنجاه و ۳ درجه و بیست چهار دقیقه حاصل آید فایدة در طرف راجله که مخالف
طرف مرکزی است محور التوای مرکب میباشد یکی جانب سطح تحتانی راجله
که ترکیبش بطرز عمود واقع است و این محور را ماسکه گویند مفادش آنستکه چون
انرا است بگردانند راجله را بر سطح محیط متمسک میکرداند تا از حرکت مصون
ماند و مبدء الحساب محاذی جزوی که افتاده است زائل نشود دوم محوری بجانب
بست راجله ترکیب یافته است و انرا مدیر گویند و فایده اش آنست که چون هنگام
اخذ ارتفاع بعد استعمال ماسکه اگر انرا بجانب خلاف جهت مرکز آله بگردانند
راجله را بسوی ایمن میبرد مبدء الحساب به تبعیت آن محاذات خود گذاشته
محاذی نقطه دیگر که مطلوب است میشود و اگر جانب مرکز گردانند راجله و مبدء
الحساب بطرف ایسر قوس متحرک گردد سیم محور موازی محور دوم است و در دو عمود
که بر طرف عرضی راجله قائم اند منسلک است و در این محور منظاره صغیر نصبیه شده
است بنا بر صدق رویت اجزاء صغار و این محور مسمی است بمبصر و فائده
اش آنستکه چون انرا سمت مرکز گردانند اجزاء غیر مرئیه که بجهة طرف یمنی
قوس است مرئی گردد و چون بر خلاف جهت مرکز گردانند اجزاء غیر مرئیه سمت
یسری دیده شوند و بر سطح راجله محاذی مرکز آله یک آینه ترکیب یافته است
بنوعیکه سطحش بر سطح راجله قائم است و این آینه را مرات مرکزی نامند
و فائده اش انعکاس شعاع بصری است سوی جرم کواکب و دیگر اجسام و بر ضلع راست
آله حلقه بر ترکیب دیگر اجزاء منصوب گردیده بنوعیکه سطوح دوائر آن بر سطح ضلع قائم

اند و فایده اش آنستکه در آن حلقه

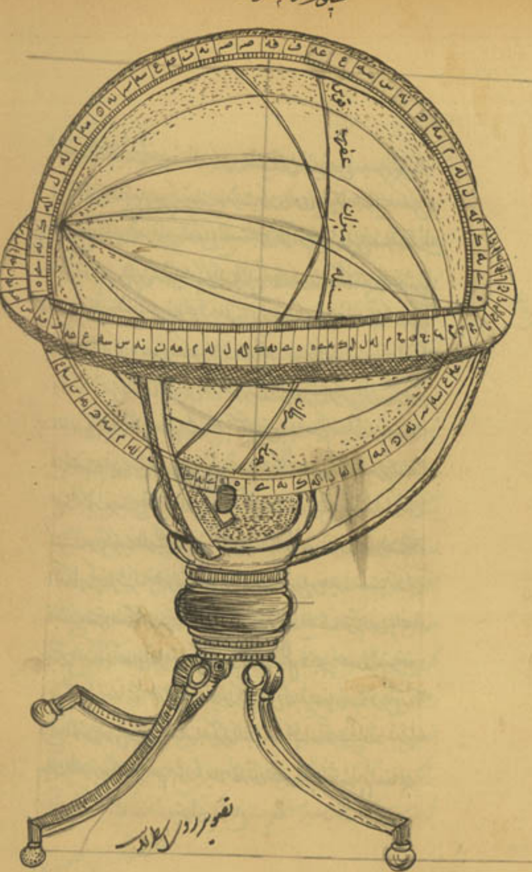
اند و فائده اش آنستکه در آن حلقه منظره صغار نصب کنند تا از تقبه
ضیقه شعاع بصری با تم وجه کار خود نماید و این حلقه مسمی است بحلقه منظار
و بر منتصف ضلع چپ آله یک آینه دیگر قائم مرکوز میباشد بوضعی که اگر
مرکز آله و مرکز حلقه منظار سوی نقطه وسط این دو آینه خط کشند هر آینه
این دو خط با خط فاصل بدو زاویه متساوی به محیط شوند که هر واحد اقل از
قائمه باشند و فائده این وضع آنستکه تا مطابق اصول علم انعکاس باشد
زیرا که در انجا باثبات رسانیده ایم که زاویه شعاعی همیشه برابر زاویه
انعکاسی میباشد یعنی خطیکه از مرکز حلقه بر آمده است بمنزله خط شعاع است
و انکه از مرکز آله بر آمده است بجای خط انعکاسی است و این آینه اشتمال
بر دو جزو دارد نصف تحتانی با قلعی و نصف فوقانی شفاف بی قلعی
و خط فاصل عبارت از همین خط است که فصل مشترک میان دو قسم
آینه است و فائده اش آنستکه چون از حلقه منظار سوی این آینه نگاه
کنند از جزو بی قلعی کوکب را توان دید بر سبیل خروج شعاع بصری
فقط و در جزو با قلعی بر سبیل انعکاس و این آینه را مرآت ضلع
نام است و بر همین ضلع یسری میان هر دو آینه مذکور و هم متصل به پشت
آینه ضلع شیشه چند ملون بهر اعانت ناظر آن و صیانت نور بصر
از براقت شعاع شمس گذاشته میباشد و بمبناء و شمالا بر محور میگردد
پس هرگاه ادراک صورت شمس بر سبیل انعکاس خواهند منجمله

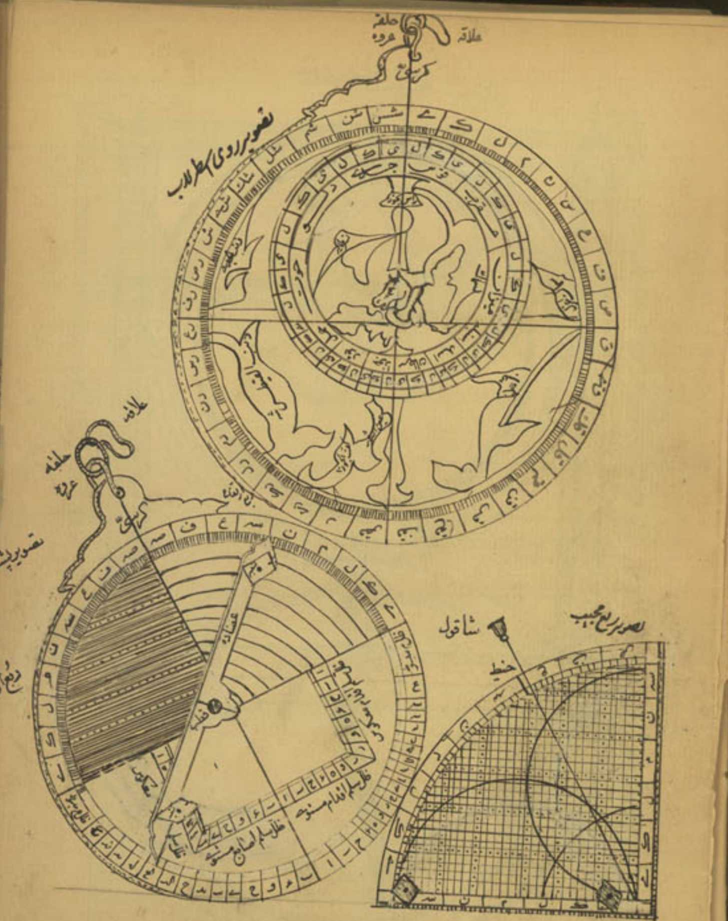
شیشه‌ها را که میان هر دو مرات واقع است هرچه مناسب بصر ناظر باشد انتزاع کرده میان هر دو آینه حایل سازند و اگر رویت شمس بر سبیل خروج شعاع مطلوب باشد شیشه را محاذی پشت مرآت ضلعی بدارند و طریق دانستن ارتفاع آفتاب از این آله آنستکه اگر بموضعی باشند که از آنجا دایره افق بنیک مرئی شود مثل جهاز یا قلّه کوه و مکان مرتفع یا میدان وسیع در اینصورت قبضه آله را در دست راست گرفته و شیشه احمر مناسب بصر میان هر دو مرآت آورده بخلاف جهت سمت آفتاب ایستاده شوند و راجله را بتدریج بگردانند تا مرکز شمس بر سطح مرآت مرکزی و ضلعی محاذی دایره افق مرئی گردد در الحال ماسکه را مستحکم سازند و بودن مرکز شمس محاذی افق از مدیر ممتحن شده اجزای قوس معلوم نمایند که آن اجزا بعینه ارتفاع شمس باشد از سطح افق و اگر از جائی که دیدن افق حسی متعذر باشد ارتفاع شمس خواهند اول حوض خورد که مصنوع از سنگ باشد موافق افق حسی بنهند و در او حوض سیماب پر کنند تا سطح ظاهری سیماب که مماس هوا است موازی افق گردد پس بوضعی ایستاده شوند که بصر و شمس و حوض سیماب حکما در یک سطح باشند و حوض مذکور متوسط بود میان شمس و بصر و بعده شیشه احمر را در پس مرات ضلعی بدارند پس قبضه آله گرفته محاذی شمس و حوض سیماب کرده راجله را بگردانند تا مرکز مرئی شمس در مرات ضلعی محاذی مرکز مرئی در سطح سیماب گردد پس ماسکه را بامتحان مدیر مستحکم سازند و بنگرند که مبدء الحساب کجا است درجات و دقایق نقرا که تا مبدء الحساب تنصیف نمایند

منتهای بلندی کوه و قله کرینده

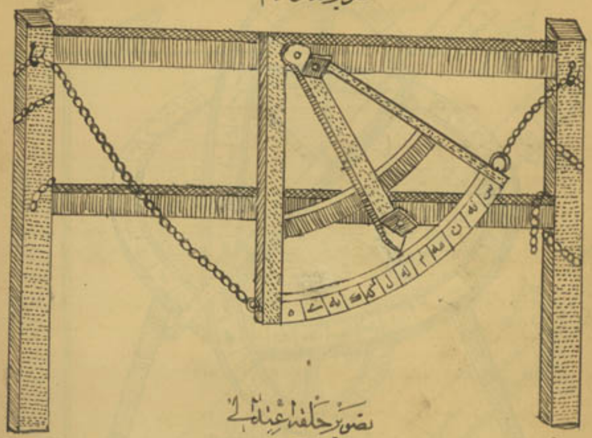
موازی

که تا مبدء الحساب است تنصیف نمایند که این نصف قوس ارتفاع شمس باشد و سر این عمل آنستکه بسبب منعکس شدن شعاع بصری بکمرتبه از سطح مرات مرکزی بسوی سطح سیماب و بار دیگر منعکس گشتن آن از سطح سیماب بسوی شمس زاویه ارتفاع بنسبت اجزاء آله دو چند میشود پس نصف آنقدر ارتفاع اصلی باشد و هم بر این طریق ارتفاع دیگر کواکب نیز باید گرفت مگر در اینجا حاجت شیشه احمر نمیشود و در ارتفاع مرتفع اگر سقط الحجر شن معلوم باشد از سقط تا بمقام افق استواء اگر معلوم نباشد از حوض سیماب ارتفاع معلوم باید کرد بنوعیکه سر مرتفع را بجای مرکز کوکب بپندارند انتقال هر ارتفاع شمس و کواکب با جاس افق حسی معلوم کنند در اینصورت اگر شمس یا کوکب بر سمت الراس هم باشد ارتفاع معلوم میشود و اگر باعانت حوض سیماب معلوم کنند ارتفاعیکه زیاده از شصت و پنج درجه باشد معلوم نشود فایده در معلوم کردن قطر حسی آفتاب و دیگر کواکب اول مبدء الحساب را بر مبدای قوس ارتفاع بنهند و از ثقبه حلقه منظار بالتجاع شرائطه که در ارتفاع گذشت سوی کوکب مطلوب القطر بنگرند در این هنگام لامحاله نصف صورت اصلی و نصف صورت انعکاسی بر یک قطر مشترک منطبق شده مثل قرص اصلی مرئی شود پس مدیر را بسمت مرکز بگردانند تا بتدریج صورت انعکاسی از صورت اصلی متنازل شود و محیط نصف صورت اصلی با نصف صورت انعکاسی باتصال قطر متماس شود بر اینصورت ∞ و بوجود حصول اینوضع احتیاط ما که کنند تا راجله از محل خود متجاوز نگردد پس قابلی که میان مبدء قوس و مبدء الحساب واقع باشد تر نصف قطر حسی آفتاب و دیگر کواکب باشد و آنچه از آلات مذکور شد در ذیل بیان تصویر هر یک مرتسم میشود تا بملاحظه آن تصور آنچه نوشته‌ایم آسان تر شود ان شاء الله

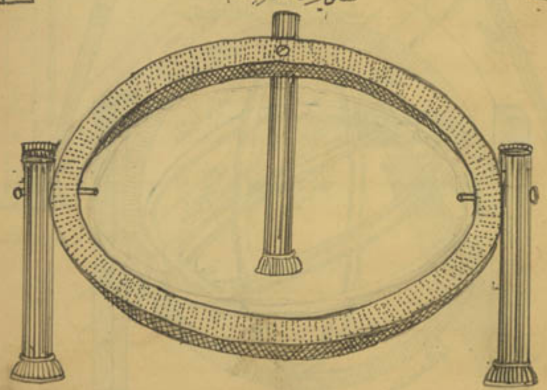




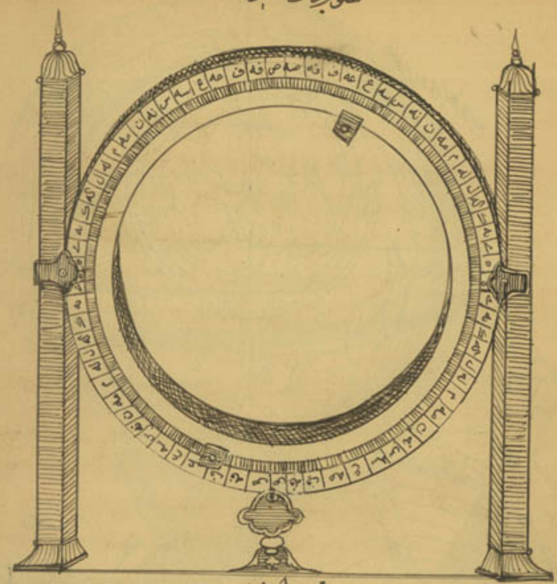
تصویر سدس فخری



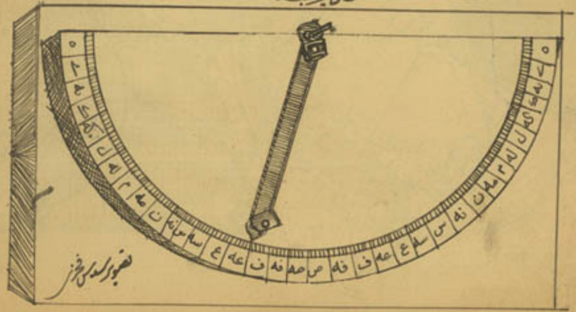
تصویر حلقه اعتدالی



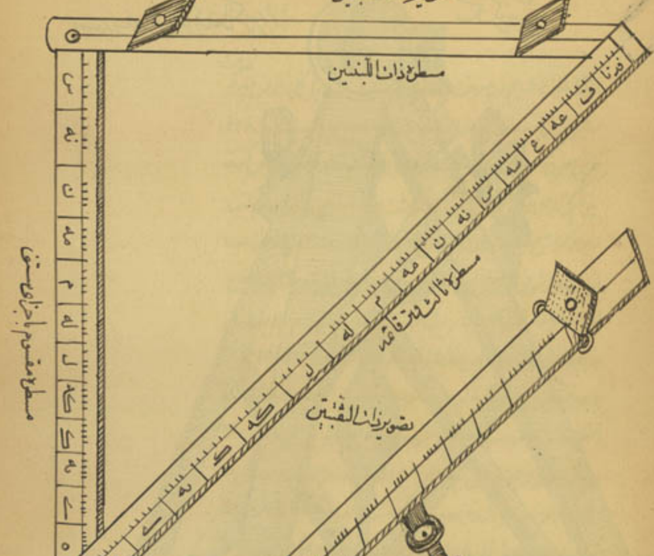
تصویر ذات الحلقتین



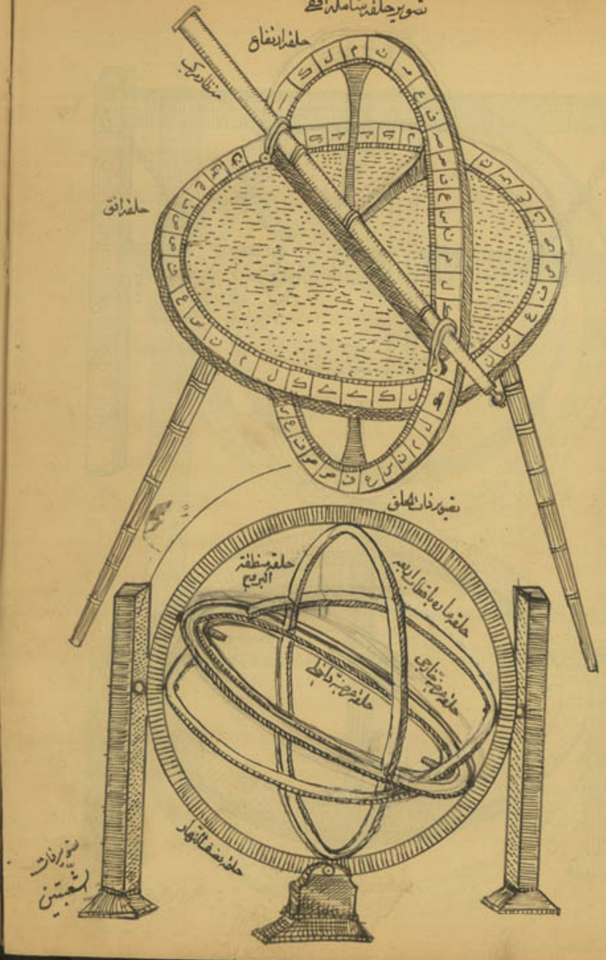
تصویر لبنه

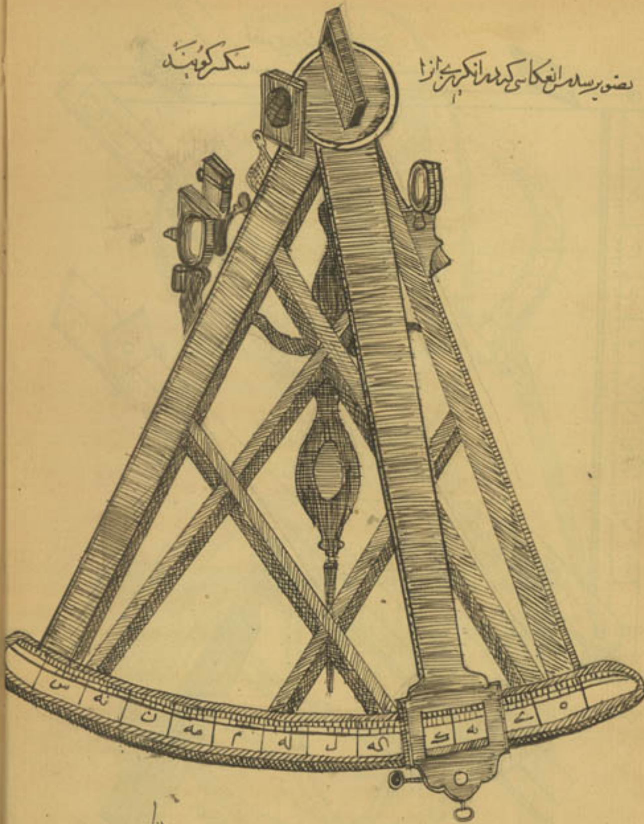


تصویر ذات الشعبتین



تصویر حلقه شامله افقی





تصویر سدس انعکاسی که بدست انکریزی است
سکر کوبند

انکشاف دوم

انکشاف دویم در معرفت خط نصف النهار و رصد میل کلی و عرض بلد و معرفت سایر میول جزئیه اما معرفت خط نصف النهار را طرق بسیار است و سهل ترین طرق عمل دایره هندیه است و آن چنان است که اول تسویه ارض کنند بنوعیکه در حزینه هفتم از خزینه چهارم گذشت و بر آن زمین دایره رسم کنند و بر مرکزش مقیاسی محدد الراس قائم کنند و ظاهر است که هرگاه آفتاب قریب بافق شرقی بود ظل این مقیاس بیرون دایره افتد و هر چند که ارتفاع آفتاب زیادتر شود ظل مقیاس متناقص گردد تا در زمانی راس ظل منطبق بر محیط دایره شود و بر این نقطه انطباق نشان کنند و آنرا مدخل ظل نام نهند چه بعد از این ظل مذکور در دایره داخل باشد پس بعد آن مترصد باشند تا ظل بغایت قصر رسیده متزاید شود و بار دویم سرش بر محیط دایره رسد و بر این نقطه که مخرج ظل است نیز نشان کنند و قوسی که میان این دو نشان بهم رسیده باشد تنصیف آن کنند و از منتصف قطر دایره کشند که خط نصف النهار باشد زیرا که در حین مدخل و مخرج مقدار ظل مساوی است پس ارتفاع شرقی و غربی آن دو ظل نیز متساوی باشند و مقدار قوس سمت هر دو ارتفاع متساوی باشد و ظل هم در سطح دایره ارتفاع هیا شد لهذا مدخل ظل نظیر نقطه سمت ارتفاع مشرقی باشد و مخرج ظل نظیر نقطه سمت ارتفاع غربی پس ضرور شد که در وسط این دو نقطه در جهتی نقطه شمال باشد و بجانب دیگر نقطه جنوب

و خطیکه خط نصف النهار را قاطع باشد بر قوائم خط مشرق و مغرب است و صحیح است که این عمل را حین بودن شمس در یکی از دو نقطه انقلابین بکنند تا حین مدخل و مخرج تفاوت میل غیر محسوس باشد اما معرفت میل کلی از ذات الحلقتین بر این گونه است که بعد از آنکه این آله را بشرایط آن نصب کرده باشند قریب برسیدن شمس بر دایره نصف النهار یک لبنه حلقه داخلی را بسمت شمس گردانیده باشند تا ظل لبنه علیا بر تمام لبنه سفلی افتد در این وقت مری لبنه علیا بر هر جزوی که افتاده باشد غایت ارتفاع آن روز بود و روز دویم نیز همین طور غایت ارتفاع معلوم کنند و همین سان عمل کرده باشند تا غایت ارتفاع شمس بحدی رسد که باز از آن کمتر نشود بلکه بعد از آن رو بتزاید نهد و آن اقصر ترین ارتفاعات را بهر جهتی که باشد از شمال و جنوب محفوظ دارند و همچنین غایت ارتفاع را در جهت دیگر حاصل نمایند تا هر یک از نقاریب تباعد شمس از دو نقطه شمال و جنوب معلوم شود و قوسی که میان این دو نقطه تباعد محصور گردد بالضروره بقدر قوسی باشد از نصف النهار که میان دو مدار انقلابین باشد و آن بقدر ضعف میل کلی است هرگاه اجزاء این قوس را تنصیف کنند مقدار میل کلی حاصل آید و بر این قیاس از آله لبنه نیز در وقت نصف النهار معاینه کنند تا وتد مرکزی محاذی کدام جزو ظل انداخته است غایت انتصاف ظل را

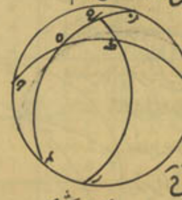
در هر یکی از دو جهت شمالی و جنوب معلوم کنند

در هر یکی از دو جهت شمال و جنوب معلوم کنند و قوسی که میان این دو غایت محصور بود بقدر ضعف میل کلی باشد و همچنین از سدس فخری بعد جلب و ربط زنجیر رصد شمس در نصف النهار قوس ما بین الانقلابین معلوم شود اکنون برای دریافت عرض بلد موضع رصد گوئیم که هرگاه دو طرف تباعد شمس معلوم شد پس نگاه کنند که نقطه سمت الراس کجا واقع شد اگر در منتصف این قوس مرصوده واقع باشد بدانند که موضع رصد عدیم العرض است یعنی بر خط استواء واقع شده و اگر بر منتصف نباشد ولیکن بر نفس این قوس واقع شود در این صورت ملاحظه کنند که قریب تر بطرف شمالی این قوس است یا بطرف جنوبی اگر متصل بطرف شمالی است عرض شمالی باشد و اگر متصل بطرف جنوبی است عرض جنوبی بود اما کمتر از میل کلی باشد پس هرگاه قوسی را که میان سمت الراس و طرف اقرب قوس مذکور واقع است از میل کلی بکاهند عرض بلد حاصل آید و اگر نقطه سمت الراس بر یکی از دو طرف همین قوس منطبق باشد عرض بلد مثل میل کلی باشد اگر انطباق بر طرف شمالی است عرض شمالی باشد و بر طرف جنوبی جنوبی و اگر نقطه سمت الراس از این قوس خارج واقع شود در این صورت عرض بلد زیاده از میل کلی باشد در صورت اتصال آن بطرف شمالی عرض شمالی بود و الا جنوبی و هرگاه آنچه ما بین سمت الراس و طرف اقرب قوس مذکور واقع است آنرا بر میل کلی زیاده کنند عرض بلد حاصل آید مثال در قلعه تگاری با عانت سدس انعکاسی غایت ارتفاع شمس را رصد کردن شروع کردیم بتاریخ

سے ام وسطی رجب روز شنبه ۱۸ سنه محمد شاهی مطابق سنه ۱۲۴۸ هجری قدسی
مح کح جنوبی یافتیم واین اقل ارتفاعات نصف النهار این بقعه بود بعد از آن
یرما فیوما رو در تزاید نهاد تا آنکه بروز شنبه چهارم وسطی صفر سنه ۱۸ محمد شاهی
مرافق سنه ۱۲۴۹ هجری سے غایت ارتفاع شمس را فح لا جنوبی یافتیم
واین اعظم ترین ارتفاعات این بقعه بود بعد از آن روز بروز رو بکمی
نهاد ارتفاع اول را از دویم کاستیم باقی ماند مح نه ونصف آن کرفتیم شد قدر میل کلی کج ل
وچون نقطه سمت الراس از جانب شمالی این قوس بقدر یج کو دقیقه
خارج واقع بود لهذا همین قدر را بر میل کلی افزودیم حاصل آمد عرض
بلد بنکاری که لو شمالی وطریق دیکر برای ادراک عرض بلد آنست که
غایت ارتفاع کوکبی از کواکب ابدی الظهور معلوم کنند وهمچنین
اصغر ترین ارتفاع او را اکر این هر دو ارتفاع در یکجهت باشند از
سمت الراس در اینصورت نصف تفاضل ارتفاعین را خواه بر
ارتفاع اصغر زیاده کنند یا از اعظم ارتفاع بکاهند عرض بلد حاصل شود
وجهت عرض جهت ارتفاعین باشد واکر اعظم ارتفاع مابین سمت
الراس وقطب خفی بود در اینصورت اعظم ارتفاع را از یکصد وهشتاد نقصان
کنند ونصف باقی را بر اصغر ارتفاع افزایند عرض بلد حاصل آید وجهت
عرض جهت اصغر ارتفاع باشد واکر از دو جانب سمت الراس هر دو
ارتفاع متساوی آیند

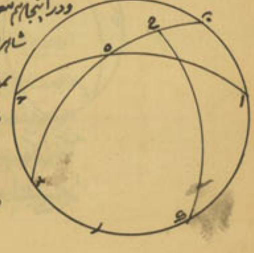
نصف النهار

ارتفاع متساوی آیند آن موضع را عرض تسعین درجه باشد وبرای
معرفت میول اولی جزئیه فرض کنیم دایره ا ب ج د را ماره باقطاب
اربعه وه ح نصف معدل النهار وه ب د نصف فلک البروج
وه نقطه اعتدال ربیعی وب نقطه انقلاب شتوی ود انقلاب صیفی
وز قطب شمالی معدل النهار وقوس ه ح مثلا بیست جزء از منطقه
البروج وز ط ح قوسی از میلیه که بهر دو قطب معدل ونقطه ح کذرد
وچون این میلیه بر قطب معدل النهار کذشته لهذا بحکم شکل یه
از شیشم خزینه اول معدل النهار را بر نقطه ط بزوایای قائمه قطع
کند ومثلث قوسی ه ط ح قائم الزاویه بهمرسد ودر اینجا مطلوب
مقدار قوس ط ح است که میل اول قوس ه ح است پس بحکم شکل مغنی
نسبت جیب زاویه ه حاده یعنی جیب میل کلی که مح نا لو نه است



سوی جیب قوس ط ح مجهول چون نسبت جیب
زاویه قائمه سوی جیب قوس ح ه معلوم
باشد که یح لا نو کا است از این جهت
جیب میل کلی را در جیب قوس بیست درجه
منحط ضرب کردیم حاصل شد جیب قوس ط ح
ح ط کح نا مر م له نه سابعه قوس این جدول جیب کرفتیم شد
قدر ط ح ز مه کا کا یا یه وبر این قیاس میول اولی جمیع اجزاء

ربع ه ب از منطقه البروج باید بر آورد انتباه واضح باد که بر
چهار نقاط خیره وه که ابعاد آنها از اعتدالین متساوی باشد
میول آنها برابر بود بحکم ابانه شکل هه از شیشم خزینه اول پس معرفت میول یکربع
از منطقه البروج کافی باشد ربع دیکر را وبرای معرفت میول ثانیه جزئیه اعاده
کنیم دوائر ثلثه عظام را وه قطبی باشد از منطقه البروج وه ط ح قوسی باشد
از دایره عرض که منطقه البروج را بر قوائم قطع کرده است ودر مثلث قوسی
ط ح ه زاویه ح قائمه باشد وبحکم شکل ظلی نسبت ظل زاویه ه حاده یعنی ظل میل کلی
که مح اله مح نا لو نه است سوی ظل قوس ط ح که میل ثانی قوس ه ح ومطلوب المعرفه
است چون نسبت جیب اعظم سوی جیب ضلع ح ه که معلوم باشد که یح لا نو کا است
است از این جهت ظل میل کلی را در جیب قوس ح ه منحط ضرب کنند حاصل
ح نه ه مح ل مح مح وسابعه است ظل ط ح بهمرسد مقوس این در جدول ظل
کح مح ط کح است قدر قوس ط ح باشد وهمچنین میول ثانیه سائر اجزاء بر آرند
ودر اینجا هم معرفت میل یکربع کافی است میل اجزاء سایر ربع را وچون از رصد جهر
شاهی میل کلی را یک دقیقه ناقص یافته ایم لهذا جدول هر دو میل را
بمقابله درجات بروج از سر نو حساب کرده درست نمودیم
زیرا که تفاوت میل کلی در هر میول جزئی ساری باشد



جدول میل
میل اول اینست

جدول میل اول مع ان غایته کج ل

	شمالی زاید						
	حمل		ثور		جوزا		
	جنوبی زاید						
	میزان		عقرب		قوس		
ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
ا	٤ ه ش ط	ش ى	ا مط لم لا	ى مط نا	ى كس و ق	س ط نا	كط
ب	٤ مه ه ا	نا لس	س ى ا كه	ى ح ر	ى له ه ن	با ر ى	كح
ج	ا با لو لح	مه ه	س لا ه لس	ى مه لح	مه صو ح با	با كا ٤	كز
د	ا له مه ى	مح نه	س نا كط ٤	ى با ى	مه ر مه لس	با ا ٠	كو
ه	ا نط له نا	ر ه	لح با م ى	نط نط كس	كا ح لح له	ى لر لا	كه
و	٠ مه ٠ نو	ط لح	لح لا لط ح	نط هه كط	كا نط و ح	ى لح صو	كد
ز	٠ صو مر مط	ص ع	لح نا كه ر	نط لا لح	كا كط نط نا	ط مط ط	كج
ح	ح ى ل ر	لط ر	نه ى نى م	نط نى لط	كا لط ط لس	ط كه ى	كب
ط	ح له ط كه	له نى	نه ل لح نط	نط ح كا	كا مح له ش	ط ٤ مر	كا
ى	ح ر هه ى	لس لح	نه مط نو م	ع مر ر	كا ر له لط	ع له نط	ك
يا	مه كا ر مح	لح نه	نه ح ح ر	ع لس مح	كس و با لح	ح ر ر	يط
يب	مه نه صو ح	مح نا	نه مه لو هه	ع لو لو	كس نه كس نه	ر صو كه	يح
يج	ه ح ط نا	نط ا	نه نه لح كا	ع ٤ لح	كس كس ط ٤	ر نط كط	يز
يد	ه لا لح نه	لح نا	نو ٠ لح نه	ر ع لح	كس كط لح كح	و نه لح	يو
يه	ه نه ص صو	ح نط	نو ح ر مر	ر مه كا	كه لو مه ٠	و لح ما	يه
يو	و ر نا ه	مه ٠ لح	نو لح ه ح	ر ط لح	كس ص نا مح	و ٠ ما	يد
يز	و م لح لح	كس نو ه	نو نه نه و	نو ش نه	كس مح نه كا	ه لو كط	يج
يح	ر ح صط لح	صط مه	ر س ر ل	نو له كه	كس نه ل لح	ه ى و	يب
يط	ر مه لح نط	مه ص	ر لح ما نه	نو نو ط	كس نط م نط	مه مح س	يا
ك	ر صط كا لس	له ٤	ر لط لح مه	نه ر با	مه مه له با	مه ى كا	ى
كا	ح ما نى كس	مه لس	ع ٤ نه نه	نه لح م	مه ح ما لس	مه ح نه	ط
كب	ح له مه ط	لح ٤	ع نو لح نه	نه نط ٠	مه س لا مر	ح مه كا	ح
كج	ح نى ص لح	مه ح كس	ع لا ش ر	لح نط نط	مه نه نه ح	٠ نى كه	ز
كد	ط ح ه نا	لح ع كا	ع صو ش نو	لح لط لح	مه ع نا لس	٠ كط كا	و
كه	ط م صط كه	صط نه	نط ا لا ل	لح ع ه	مه كا ى لح	٠ ٠ نه	ه
كو	ى ٠ لط نط	مح كا	نط نه ه ى	لح ر مه	مه مه مه ح	ا له لح	د
كز	ى كه كس م	لو نو	نط كط مر كه	لح لو نط	مه لح ع ش	ا ر با	ج
كح	ى هه لح نى	كه صو	نط مح كه مه	لح نه له	مه مه و ح	٤ ٤ مه لو	ب
كط	با ر مه ص	كا لح كا ٤	نط نى لط لح	٤ س لح ش	مه مه صو لط	٤ ٤ لح كا	ا
	حوت		دلو		جدی		
	جنوبی ناقص						
	سرطان		اسد		سنبله		
	شمالی ناقص						

جدول میل ثانی علی انه غایته کج ل

	شمالی زاید						
	حمل		ثور		جوزا		
	جنوبی زاید						
	میزان		عقرب		قوس		
درجات	میل	تفاضل	میل	تفاضل	میل	تفاضل	درجات
ع	ع ع ع ع	لو ا اه ع	ه نا نو هه	ع کا اه کا	لح له کس لح	ه لح نا ع	ل
ا	ع اه ا لو	ط ع اه	د م له س	لط ه کا	ع له صو ک	لح نا ی	کط
ب	ع ش ا هه	هه نط که	هه هه ش س	ه نه ک	لح اه ز ک	کا لح ی	کح
ج	ا ع ا ل	نو ز که	ح م ر لح	نط لح ک	لط نا ر کا	صو مه ی	کز
د	ا مح نط اه	نو نه که	ر ط لح لح	ه لح ک	له نط ر کا	نط مح ط	کو
ه	. ط مح ص	ه نا که	س کس مح لح	ه مح نط	له مح ا کا	نا مح ط	که
و	. له مه م	مه م که	م ع ع مه	س ل نط	هه ح ل کا	لی ع ط	کد
ز	ح ا لا نا	نو مح که	کط نه ل مه	. ع نط	س مه صو کا	ر له ح	کج
ح	ح ا نه م	مه لط که	لا لح ز مه	هح مح ع	کط لو نه کا	مح نا ح	کب
ط	ح ش نه ا	ا لح که	نا نا نو نه	لس م ع	کس مح . کس	ع مح ر	کا
ی	مه ع لح لح	ع اه که	اه نا له نه	ه کا ع	لو م س کس	هه ا ر	ک
یا	مه مح نه لح	نط ی که	اه س مح نه	کا ع ع	که ح ع کس	ا د ر	یط
یب	ه ط لح ا	نط نا که	مح س نا نو	مح نط ی	اد ط که کس	له نط و	یح
یج	ه له که صو	ر ح که	لح ش لح نو	کا ک ی	ا حط لا کس	ز ی و	یز
ید	ه نط ا مح	نو نه که	نا س صو نو	ح نط نو	مح د لح کس	و نه ه	یو
یه	و که کس ر	نا مه که	لس س ح ر	ل لط نو	مه . مه کس	صو لس ه	یه
یو	و حط د مح	نه له که	. نه نط ر	و ر نو	که له حط کس	که ط ه	ید
یز	ر لح ما ه	کس که که	ح ط لو ر	مه ز نه	مح مح نه کس	ل صو مه	یج
یح	ر لح و س	مح س که	ها و ش ر	س لو نه	ع ل نط کس	نط اه مه	یب
یط	ح . نط ع	مح ع که	که ص ر ع	لس نو نه	م مح ح اه	لو ع مه	یا
ک	ح اه نط مح	اه ه اه	نو مح کس ع	اه ه مه	اه نه ر اه	مح ل ح	ی
کا	ح ه ک که	. ل اه	نط نط ل ع	و لس مه	و لس نا اه	اه ر ح	ط
کب	ط لح م اه	مح اه اه	ه کا ش ع	مح ط مه	لح حط مه اه	که نا .	ح
کج	ط ل ما مه	اه مه اه	ح لا و نط	اه مح لح	مح مح ر اه	ل لح .	ز
کد	ی ع نه م	و مح کس	له نط ه نط	نط نه لح	له س ه اه	نا ع .	و
که	ی اه لح صو	ع ط کس	ح هه لح نط	ا مه لح	اه لح کس اه	مح . ا	ه
کو	ی هه نا صو	ل که کس	مه مط صو نط	نا م س	لع نو اه اه	ص نط ا	د
کز	ا ح هه اه	له نه کس	لح لط نط نط	ل نط س	ی نو که اه	اه ز ع	ج
کح	ا ل لع	نه حط کا	هه حط ا ک	ع ر ا	نو لح اه اه	ر مه ع	ب
کط	ا ش له لح	له ما کا ه	ح ک اه ک	ی له ا ع	مح مح اه اه	ر س ع ع	ا
	حوت		دلو		جدی		
	جنوبی ناقص						
	سنبله		اسد		سرطان		
	شمالی ناقص						

فائده باید دانست که

زاید م

فائده باید دانست که فضل میل درجه دویم حمل بر میل درجه اولش بیشتر است از فضل
میل درجه سیم بر میل درجه دویم و همچنین تفاضل هر قسمی متتالیه ذاهب بالتناقص
بر سبیل تناقص میباشد چنانچه از شکل مز[47] دویم خزینه اول مستفاد
میگردد و نیز معلوم باد که میل اول هر جزء از میل ثانی آن اند کی ناقص
میباشد زیرا که میل اول از مثلث قوسی که دو ضلع آن همین دو میل اند
و ضلع سیم از معدل النهار و تر حاده واقع میشود و میل ثانی و تر قائمه و
غایت این نقصان تا چهل هفت دقیقه میباشد تقریبا و اگر میل با زاید دقائق
خواسته باشند بعمل تعدیل ما بین السطرین باستعمال التفاضل طرفین
بر آرند همچنانکه در جیب و ظل عمل میکردند انتباه در بلد معلوم العرض
از رصد نیز میل اول درجه شمس معلوم میتواند شد بنوعیکه غایت
ارتفاع نصف النهار معلوم کنند اگر این ارتفاع مثل تمام عرض بلد
باشد شمس عدیم المیل بود و تقویمش در یکی از دو نقطه اعتدال باشد
و الا بقدر تفاضل غایة ارتفاع و تمام عرض بلد میل درجه باشد اگر فضل

اول م

غایت ارتفاع را باشد در بقاع شمالیه میل شمالی بود و الا جنوبی و چون
این میل را در جدول میل معکوس کنند تقویم شمس معلوم شود از
منطقة البروج بعد تفتیش ربعش یعنی اگر میل شمالی بود و روز بروز
فیما متزاید تقویم در ربع ربیعی باشد و اگر متناقص بود در ربع صیفی
و اگر میل جنوبی بود و روز متناقص باشد در ربع خریفی بود و اگر متزاید

در ربع شتوی فائدة در دانستن میل شمس از اسطرلاب اول غایة
ارتفاع آفتاب معلوم کنند بنوعیکه قبل از زوال علاقه را در دست گرفته اسطرلاب
را معلق سازند و یک پهلوی آن سوی آفتاب کنند و عضاده را زیر و بالا گردانند
تا از شمس از ثقبه لبنه علیا در ثقبه لبنه سفلی گذشته نفوذ کند پس نگاه کنند
که شظیه ارتفاع بر کدام جزء فتاده است از درجات ارتفاع هر قدر که باشد
ارتفاع وقت بود و بعد از ان لحظه لحظه ارتفاع گرفته باشند تا بغایتی رسد
که باز متزاید نگردد و در و بتفصیل نهند پس در صفحه که عرضش مثل عرض بلد باشد
مقنطره غایة ارتفاع معلوم را بجویند که بر خط نصف النهار کجا گذشته
است از ان مقنطره تا مدار راس الحمل بشمرند که چند مقنطره واقع است
آنچه باشد میل آفتاب بود و طریق دانستن میل از ربع مجیب آنست که اول
خیط را بر خط ستینی بنهند و مری را محاذی اجزاء مستویه ستینی که متقدم
از مرکز است و بقدر جیب میل کلی باشد بیارند و میل هر درجه از بروج
که خواسته باشند خیط را نقل کرده بر آن درجه برند بعده نگاه کنند که از
مری خطی بر جمله خطوط جیب مبسوط که نازل شده است بکدام جزء از قوس
ارتفاع منتهی شده است هر آنچه باشد میل درجه مطلوب بود و اگر خیط را
بر درجه مطلوب المیل بنهند و نگاه کنند که از تقاطع خیط با دایره میل کدام
خط از جیب مبسوط سوی قوس ارتفاع رفته است نیز مطلوب معلوم شود
و در یافتن از کره مصنوعه بسیار ظاهر است زیرا که کره را بگردانند تا جزء

مطلوب المیل تحت دایره

مطلوب المیل تحت دایره نصف النهار رسد ملاحظه کنند که میان معدل
النهار و جزء مفروض چند درجه واقع است از نصف النهار همانقدر میل
باشد انکشاف سیم در رصد زمانه حلول شمس در عقدتین اول از
اسطرلاب و غیره ارتفاع نصف النهار معلوم کرده باشند تا روزیکه متصل
حالی تمام عرض بلد رسد من بعد آن از فردای آن روز حلقه اسکندریه را
که بصحت شرایط نصب کرده باشند معاینه کنند تا نصفی از ان حلقه
که محاذی شمس است بر نصف محاذی خود تمام سایه را با نطباق هر دو
وجه در کدام وقت میاندازد پس هر وقتی از روز که بر این هیئت ظل
واقع شود همان وقت تحویل شمس در یکی از دو نقطه اعتدالین باشد و اگر
در وقوع ظل بر این هیئت اتفاق نشود بلکه در سطح باطنی حلقه از یک
جهة قدری نور باقی ماند در این صورت روز دویم رصد کرده باشند
تا وقتیکه در جانب دویم حلقه همانقدر نور حاصل شود که روز متقدم
در جانب اول بوده است پس زمانه تشابه النورین را تنصیف کنند
که عند الآن منتصف این زمانه بوقت شب شمس در احد الاعتدالین
حلول کرده باشد انکشاف چهارم در رصد حلول شمس در
انقلابین برای تحصیل این مرام از تاریخ پانزدهم ماه جون انگریزی
و پانزدهم ماه دسمبر رصد غایة ارتفاع شمس وقت نصف النهار
از ذات الحلقتین شروع کنند و تا احساس تفاوت ارتفاعات

سه چهار روز متواتر رصد کرده باشند و تفاضل ارتفاع هر دو روز متوالیه را
بجائی نوشته باشند و لامحاله این تفاوت بقدر حرکت میل یومی باشد و در
هر ایام که تفاوت محسوس نشود آن ایام را ایام غیر محسوسه نام نهند و باز چون
تفاوت محسوس شود سه چهار روز دیگر غایت ارتفاع معلوم کرده حرکات میول یومیه
معلوم کنند پس بعد آن غایه ارتفاع دو روز را که حوالی ایام غیر محسوسه بتعداد
متساوی واقع اند ملاحظه کنند اگر هر دو ارتفاع متساوی باشند در اینوقت
حلول شمس در انقلابین در منتصف زمانه مابین دو نصف النهار ماخوذ
الارتفاعین باشد و اگر دو ارتفاع مذکور مختلف باشند در اینصورت
تفاضل ارتفاعین را بر قدر نصف مجموع حرکت میل همان دو روز منحط
قسمت کنند خارج قسمت دقایق شبانه روز باشد که در هندی گهری و پل عبارت
از آنست و این زمانه را بعد انتصاف خوانند پس اگر فضل ارتفاع مقدم را باشد
بعد انتصاف را بر زمانه انتصاف افزایند و اگر فضل ارتفاع موخر را باشد
این بعد انتصاف را از زمانه انتصاف بکاهند حاصل و باقی وقت حلول
شمس باشد در نقطه انقلابین انکشاف پنجم در رصد طول و عرض و اقطار
کواکب چون شمس را عرض نیست لهذا موضع طولش فقط از رصد میلش معلوم
میشود یا از حساب چنانچه در محلش مذکور خواهد شد اما برای رصد طول
و عرض قمر و خمسه متحیره و سایر کواکب ثابته رجوع با آله ذات الحلق کنند
و اول طول کوکبی از کواکب ثوابت دریافت کنند که بر نفس منطقة البروج

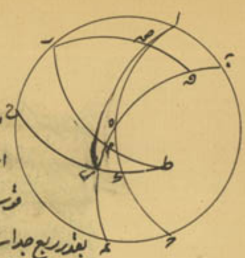
واقع باشد یا متصل آن

واقع یا متصل آن بعرض چند دقایق بدین طور که در وقتی غایت ارتفاع اینکوکب
کوکب ثابت معلوم کنند و وتد عاشر جان انرا برارند برو جهیکه در انکشاف
دوازدهم مذکور باشد و همین جزء عاشر درجه ممر کوکب ماخوذ الارتفاع باشد
و شب دویم درجه ممر مذکور را از ذات الحلق تحت حلقه نصف النهار دارند
و منتظر باشند تا کوکب مذکور بر غایت ارتفاع خود برسد و ظاهر است که در این
وقت وضع منطقة البروج فلک مثل وضع منطقة البروج ذات الحلق
باشد و همانوقت محاذی و مسامت سطح جانبین حلقه البروج شعاع البصر را
بگردانند هر کوکبی از کواکب ثوابت که محاذی سطح جانبین نصف جرمش
مرئی گردد بر نفس منطقة البروج باشد و اگر اندکی متجاوز بود از حلقه
عرضیه دقایق عرض انرا نیز معلوم نمایند و انکوکب را شناخته یاد دارند بعد
غایت ارتفاع اینکوکب معلوم کرده عرضش را کم کنند اگر شمالی باشد و بیفزایند
اگر جنوبی بود و حاصل را ارتفاع منقح نام نهند بعده تفاضل میان ارتفاع
معدل و تمام عرض بلد بگیرند که حاصل میل درجه تقویم انکوکب باشد و مثل
انکه میل آفتاب را در جدول معکوس کرده میگردند درجه تقویم آن معلوم
کنند و باعانت طول و عرض اینکوکب طول و عرض هر کوکبی که خواسته باشند
معلوم نمایند بنوعیکه حلقه عرضیه خارجه را بر جزوی از دائرة البروج که تقویم
کوکب معلوم باشد به نهند و حلقه ماره با قطاب اربعه را دور دهند تا این
کوکب بموضع خود از فلک دیده شود و همانوقت عرضیه داخله را بگردانند

تا کوکب مطلوب الرصد دیده شود و در این هنگام دایره عرضیه بر جزوی
از بروج که گذشته باشد تقویم انکوکب بود و انچه از همین عرضیه
میان وسط ثقبه و منطقة البروج واقع شود عرض کوکب باشد
اگر ثقبه شمالی بود عرض شمالی بود و اگر جنوبی باشد جنوبی و چنانکه شمس
و قمر معا ظاهر باشند و بجای تقویم کوکب معلوم الطول تقویم وقت
شمس را استعمال کنند طول و عرض قمر معلوم گردد اما طریق رصد قطر
کوکب پس لبنه که بصر را متصل لبنه متحرکه ذات الثقبتین گردانند و از
هر دو ثقبه بجانب کوکب نگرند و لبنه متصل بصر را پس حرکت دهند
تا مجموع جرم آن بمجموع ثقبه دیده شود بنوعیکه محیط ثقبه و محیط کوکب
بر یکدیگر منطبق شوند پس ملاحظه کنند که قاعده سطح لبنه که متصل
بصر است بر کدام جزء منطبق است انچه باشد بر آن مرفوع قطر ثقبه
او سع را که سی درجه است قسمت کنند خارج قسمت قطر کوکب باشد
و طریق دانستن قطر از سدس انعکاسی در عمل دوازدهم از انکشاف
اول گذشت انکشاف ششم در رصد سعت مشرق و مغرب
کوکب و این مطلوب از حلقه شامله افقی حاصل میشود و آن چنانست که بعد از انکه
این آله بصحت شرایط نصب کرده باشند حینیکه کوکب بر افق حسی رسد
از ثقبتین حلقه مرکز انرا به بینند چون دیده شود ملاحظه کنند که از وسط
ثقبه که سمت کوکب است تا نقطه مشرق یا مغرب چند جزء فتاده است انچه باشد

قدر سعه مشرق یا مغرب بود

قدر سعه مشرق یا مغرب بود و از این رصد بیشتر کواکب در بلاد کثیر الابخره
خایب میشوند بنابر تعذر رویت انها بر افق انکشاف هفتم در معرفت
بعد کوکب از معدل النهار غایة ارتفاع کوکب از هر آلتی که باشد معلوم کرده
تفاضلش را با تمام عرض بلد بگیرند تا بعد آن از معدل النهار حاصل شود
و هرگاه طول و عرض کوکب معلوم باشد بعد انرا از معدل النهار بحساب و برهان
هندسی نیز معلوم توان کرد اول ملاحظه کنند که عرض کوکب و میل ثانی درجه
او در یکجهة است یا نه اگر در یکجهة باشد هر دو را جمع کنند و الا تفاضل گیرند
و ما حصل را حصه بعد نام نهند و جهة حصه بعد جهة مجموع یا جهة فضل باشد
بعده جهت حصه بعد را در جیب تمام میل منکوس درجه کوکب منحط ضرب
کنند جیب بعد حاصل شود و میل منکوس هر قوس عبارت است از میل
تمام القوس تا ربع و برای توضیح دعوی فرض کنیم ا ب ج د را ماره
با قطاب اربعه قطب ه و ا ه ج منطقة البروج بر قطب ح د ه ط
معدل النهار بر قطب ز و ط مرکز کوکب مطلوب البعد و رسم کنیم
دایره میلیه که بر دو نقطه ط ز مرور کند و معدل النهار را بر م قطع
کند بقوت شکل از ششم خزینه اول پس قوس ط م بعد کوکب
بود که معرفت قدر رش مطلوب ست و ایضا رسم کنیم عرضیه ط ح
در حالیکه قاطع باشد منطقة البروج را بر نقطه ک و معدل النهار را
بر ل پس قوس ه ک تقویم کوکب باشد و ط ک عرض شمالی و ل

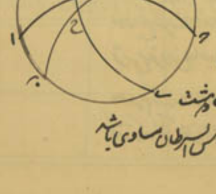


میل ثانی درجه ه‍ ق چون میل و عرض در یکجهت‌اند ظاهر
است که مجموع ه‍ ق ک‍ ل ک‍ ق حصه بعد باشد و برای معرفت
قوس ط م از قوس ه‍ ق اکه اعظم از ربع است قوس ح صه
بقدر ربع جدا سازیم و رسم کنیم میلیه که بر دو نقطه ز صه و معدل
النهار را بر نقطه ه‍ قطع نماید در اینحالت گوئیم که قوس ه‍ صه میل
منکوس قوس ح ق است و قوسی از عظیمه بر دو نقطه ک‍ صه بگذرانیم
و چون عرضیه ط ق ح بر قطب منطقه گذشته است لهذا بحکم شکل لح
و ق از شکل ششم خرینه اول لازم است که منطقه نیز بر قطب این عرضیه
گذرد و ق صه بقدر ربع بود لهذا نقطه صه بالضروره قطب عرضیه ط ق ح
باشد و همچنین هرگاه میلیه ه‍ صه ز بر قطب معدل و قطب عرضیه ط ح ق
معا گذشته است لهذا معدل و عرضیه مذکور معا بقطب میلیه ه‍ صه ز
گذشته باشد پس فصل مشترک معدل و عرضیه یعنی نقطه ک‍ قطب میلیه
ه‍ صه ز بود و هر یک از ک‍ صه ک‍ ه‍ ربع دور بود و ه‍ صه که میل منکوس
است قدر زاویه صه ک‍ ه‍ باشد و بود زاویه صه ک‍ ط قائمه بنا بر مرور
صه ک‍ بر قطب عرضیه ط ق ح و چون از زاویه صه ک‍ ط قائمه زاویه
صه ک‍ ه‍ که بقدر میل منکوس است اسقاط کنیم باقی ماند زاویه
ک‍ ط بلکه م ک‍ ط از مثلث ط م ک‍ قائم الزاویه بقدر تمام میل
منکوس پس بحکم شکل مغنی در مثلث ط م ک‍ نسبت جیب اعظم معلوم
سوی جیب ضلع ط ک

سوی جیب ضلع ط ک‍ معلوم که حصه بعد است چون نسبت جیب زاویه
م ک‍ ط معلوم باشد سوی جیب ط م مجهول پس ط م معلوم باشد
مثلا فرض کردیم تقویم کوکب ط را ا ط ک‍ و عرض شمالی آن کح نه میل
ثانی درجه تقویم است نه ا کو شمالی مجموع این شد حصه عرض ح لح
جیب این هست ق ا و و میل منکوس هست کح تمام این تا ربع
دور میشود عثار جیب این هست نز و که مضروب منحط چنین شد
مه ا کح م که متقوس این در جدول جیب شد مه لح لح ثانیه بعد
کوکب ط از معدل النهار و بدانند که هرگاه کوکب را عرض نباشد میل
درجه او بعینه بعد باشد و اگر عرض باشد اما درجه او را میل نبود
در اینصورت جیب عرض او را در جیب تمام میل کلی منحط ضرب
کنند حاصل جیب بعد باشد و جیب او جیب عرض چنانچه از
برهان میل اول ظاهر است و اگر میل درجه او میل کلی باشد
در این هنگام حصه عرض بعینه بعد باشد انکشاف هشتم
در معرفت غایة ارتفاع و انخفاض کواکب در آفاق خط استواء تمام
بعد کوکب تا ربع دور غایة ارتفاع آن باشد و در بلاد مایله بعد
کوکب را از تمام عرض بکاهند اگر جانب قطب خفی باشد و بیفزایند
اگر در جانب قطب ظاهر بود غایة ارتفاع حاصل اید و هرگاه در صورت
افزودن مجموع از نود زیاده شود تمام آن تا نصف دور غایة ارتفاع

باشد و اگر در افزودن و کاستن بالعکس عمل کنند غایة انخفاض بهم رسد
و نیز بدانند که اگر بعد کوکب از تمام عرض بلد کمتر نباشد آنکوکب ابدی
الظهور باشد اگر بعدش جانب قطب ظاهر باشد و ابدی الخفاء
اگر جانب قطب خفی بود پس اگر بعدش مثل تمام عرض بلد بوده باشد
در دوره یکبار افق را مماس شود و اگر زاید باشد تماس نباشد
و غایت قرب او از افق بقدر فضل بعد بر تمام عرض بلد بود و اگر
بجای بعد کوکب میل جزوی را از اجزاء بروج مستعمل دارند غایة ارتفاع
و انخفاض آن جزء بهم رسد انکشاف نهم در معرفت مطالع البروج در
خط استواء و انرا مطالع فلک مستقیم نیز گویند و مطالع جزوی از اجزاء
بروج در خط استواء قوسی است از معدل النهار مبتدا از اعتدال
ربیعی ذاهب بر توالی و منتهی تا تقاطع دایره میل که بران جزو مفروض
هم گذرد و درجات مطالع را ازمان نیز خوانند و قوسی از منطقة
البروج که با این مطالع میان اعتدال ربیعی و میلیه مذکوره محصور باشد
طوالع و درجات سوا نامند و طریق معلوم کردن مطالع هر جزو آنستکه
ظل میل جزء مفروض را بر ظل میل کلی منحط قسمت کنند جیب مطالع جزو آول ج
مفروض حاصل آید و بجهة برهان فرض کنیم دایرهٔ ا ب ج د را ماره باقطاب
اربعه بر قطب ق و ه‍ ب د نصف منطقة البروج و ا ه‍ ج نصف معدل النهار بر دو قطب
ز ت و ه‍ نقطه اعتدال و ح جزو مفروض مطلوب المطالع و رسم کنیم میلیه که بر دو قطب
ز ت و نقطه ح گذرد

ز ت و نقطه ح گذرد و آن بمنزله افقی از آفاق استوائی باشد زیرا که افق
استواء نیز بر قطب معدل میگذرد و قطع کند معدل النهار را بر نقطه ط پس قوس
ه‍ ط مطالع قوس ه‍ ح باشد و در مثلث ه‍ ط ح قائم الزاویه ضلع ه‍ ح و
ضلع ح ط که میل نقطه ح معلوم است و زاویه ط قائمه از این هم بحکم شکل
ظلی نسبت ظل زاویه ه‍ که میل کلی است سوی ظل ط ح چون نسبت جیب اعظم
سوی جیب ه‍ ط مطلوب پس ه‍ ط معلوم باشد مثال مطالع اول ثور خواستیم
بود میلش یا ا کر ظلش هست ت ا ت ند این را بر ظل میل کلی که ا ح
ا ه ا و است منحط قسمت کردیم بر آمد جیب قوس ح ط ا نه ز متقوس
این در جدول جیب شد قدر قوس ح ط ا و نه که لو و چون مطالع ربع
اول از بروج معلوم شود مطالع جمیع دور معلوم میگردد زیرا که تا اول سرطان
طوالع و مطالع هر دو برابر میشود یعنی صه درجه و چون تناقص میل اول
سرطان تا اول حمل و هم از اول سرطان تا اول میزان بر یک نهج است لهذا
ضرور شد که تفاضل مطالعات ذاهبه هر دو جنب



اول سرطان نیز یکسان باشد و از این جهة و جیب آنکه
که مطالع یکدرجه سرطان فضل نصف دور باشد
بر مطالع بیست و نه درجه جوزا و مطالع دو درجه
سرطان فضل نصف دور باشد بر مطالع بیست و هشت
درجه جوزا و بر این قیاس هر دو جزء که بعد انها از راس سرطان مساوی باشد

مطالع هر یکی فضل نصف دور بر مطالع دیگر باد بدین مواهره تا اول میزان
مطالع قفی درجه حاصل شود و باز از اول میزان تا آخر حوت تزاید مطالع
مثل تزایدش از اول حمل تا آخر میزان باشد از این جهة هرگاه هر یک از
مطالع اجزای نصف اول نصف دور زیاده کنند مطالع مجموع دور حاصل
کرده باشند و برای استخراج اعمال جدول و زیج و تقویم در افق استوائی
بازای درجات جدول مطالع درست میکنند باری مبتداء از اول حمل
و باری مبتداء از اول جدی و ثانی را مطالع بالقبة نامند و هرگاه مطالع — جدول جو
مبتدا از اول حمل معلوم باشد چون از آن دوصد هفتاد درجه کم کنند
باقی مطالع آغاز باول جدی حاصل آید و چون بر مطالع آغاز از اول
جدی نود افزایند مطالع مبتداء از اول حمل فراهم آید و اگر مطالع
بازای دقایق و دیگر کسور خواسته باشند بعمل تعدیل ما بین السطرین بر
آرند یعنی تفاضل طرفین را در دقایق و کسور موجود ضرب کنند آنچه
حاصل شود از آن بر طرف مقدم افزایند مطالع مطلوب حاصل شود
و اگر مطالع قوسی معین از منطقة البروج مطلوب باشد درین صورت
مطالع طرف مقدم را از مطالع طرف مؤخر نقصان کنند باقی مطالع
قوس مفروض حاصل آید و اگر خواهند که از کره مصنوعه مطالع البروج
معلوم کنند درجه مفروض را زیر دایره نصف النهار آرند و ملاحظه
کنند که با آن جزء از معدل النهار کدام جزء افتاده است تا آن جزء

هر قدر اجزاء که از اعتدال

هر قدر اجزاء که از اعتدال ربیعی علی التوالی واقع باشد مطالع بود
و همچنین اگر درجه مطلوب المطالع را از اصطرلاب بر خط مشرق نهند
و از خط علاقه از جانب راست تا جزوی از حجره که محاذی مری راس
الجدی واقع است بشمرند مطالع جزو مفروض بهم رسد و همچنین
برای تحصیل مطالع قوس مفروض اول طرف مقدم را بر خط مشرق
نهند و مری راس الجدی را از اجزای حجره نشان کنند بعده طرف
دویم را بر همان خط مشرق به نهند و مری نشان کنند آنچه میان
هر دو نشان باشد مطالع بود و مغارب هر قوس
بقدر مطالع قوس مقابل خود
میباشد

جدول مطالع البروج لخط الاستواء مبتدا از حمل

	حمل	ثور	جوزا	سرطان	اسد	سنبله
ء	ء ء ء ء	ا نا که نو				
ا	ء نه ح ء	لا نا مح مط				
ب						
ج						

جدول مطالع البروج لخط الاستواء مبتدا از حمل

	حمل	ثور	جوزا	سرطان	اسد	سنبله
ء	ء ء ء ء	ا نا که نو	نز مح نا نه	ص ء ء ء	قکب نا ه مه	قنا ه له مه
ا	ء نه ح ء	لا نا مح مط	نح نا ا نه	صا ه لح نط	قکح له ل ح	قنح ء مط لح
ب	ا مه ط م	لط مط کح نه	نط نه ی ا	صب مه ی نط	قکد نه ط لو	قنح نط نا نط
ج	ء مه لح نا	لج مر د ج	س نز ح ء	صج نو مه ح	قکه ر لح مه	قنط نو نا نط
د	ج م ع ه	لا لد نا ه	سا ما ه م	صد کا ا لخ	قکو لط له س	قنه لح مه مه
ه	د له مح لد	لد مه مه ی	سب ح ر مر	صه او مر لخ	قکر کا لو ا	قنو مه مح کد
و	ه ل ل لح	لح م نط ط	سج و م ی	صو له ه مر	قکح که مو و	قنز مر ع مد
ز	و که لط مح	له لط ر مح	سه ی ی له	صر لر کد نه	قکط کا ه کد	قنح مح او نا
ح	ر مه مه مه	له لر مو ح	سو لح مط مه	صح مه له نه	قل که لح مه	قنط لط مر لو
ط	ح نو مد لد	لو لو کد ر	سر ر لو ل	صط مر ما کد	قلد او ما نه	قس لو ا مه
ی	ط ما کا ی	لر له لح نو	سح کا له کد	قه نه مو ء	قله او ر مر	قسا له ط کط
یا	ی نو م نه	لح لد سه نا	سط که لو لح	قا نر مو و	قلح ا لح کد	قسب لح یا ط
یب	یا ا کد و	لط لج کا لو	ع کط مر مط	قج ء ما ل	قلد ا لخ ح	قسج کد ر ع
یج	یب ر لا و	م له ما که	عا لد و لو	قد ر لا مط	قله لح یا مح	قسد نط نر ی
ید	یج لخ ء ح	ما له سه ح	عب لح لد ا	قه سه نو کد	قلو لح ما ط	قسه نه مه له
یه	ید مح لر لد	مب لا لخ ی	عج مح یه مط	قو نو نه یا	قلز لح د مح	قسو یا کد او
یو	یه مط ی لح	مج لا مه نط	عد مر مح لو	قر کا او ل	قلح ا مر ی	قسر و ر نه
یز	یو مو ء مح	مد مط لا مه	عه نه لح لو	قح که لخ که	قلط ا لح م	قسح ء لح نا
یح	یز لح مه لو	مه له ا ر	عو نر لح ل	قط ل مه لو	قم او لح کد	قسط لخ له نا
یط	یح مح لا ر	مو له او لو	عز ء لح نا	قی لد او مر	قما که مر مو	قع لخ نط لح
ک	یط مه او ء	مر لح ء لح	عح ر لح لخ	قیا لح ا لح	قمب کد مه مط	قعا مح لح مه
کا	ک نه لخ او	مح لح مح مه	عط سح لو	قیب مه او ل	قمج او له او	قعب مح نه او
کب	کا ء سه که	مط له مو نه	فا ی ا ه	قیج مر ی نه	قمد کد سه لح	قعد لط ط ی
کج	کا نو لح ط	ن له نا لح	فب که لط ه	قید مط مط که	قمه کد ص ی	قعه له کد سه
کد	کب س نط لو	نا لر لح نا	فج ا نا لح	قیه لح نط مه	قمو نط ء	قعو کط کد لد
که	کج ط لو م	نب لح مح نط	فد لح س ء	قیو نو ص لح	قمر ر ط مه	قعز که او لد
کو	کد و ی نو	نج م که مح	فه لح س ء	قیر نط نا که	قمح نه ح نه	قعح نط ما نه
کز	که ح ا	ند ص نو لح	فو مح لخ س	قیط ء ر د	قمط س نط س	قعط مه حو ط
کح	کو ه ه ما	نه مط ع که	فر مط ی ا	قک ه مط مه	قن ی لط ه	قف ط مه مه
کط	کر ی ی ا	نو مه کط ی	فح نه ط ا	قکا ح له ه	قنا ح ا ا	قفا مه س د

بقیه مطالع البروج لخط الاستواء مبتدا از اول حمل

	میزان	عقرب	قوس	جدی	دلو	حوت
ء	قف ء ء ء	رح نا که نو	رلر مح نا نه	رع ء ء ء	شب نا ه مه	شلب ه له مه
ا	قف نه ح نا	رح نا مح مط	رلح نا او نه	رعا ه مح نط	شح ر ل ح	شلح ء مط لح
ب	قفا مه ط م	رط مط کح نه	رلط نه ی ا	رعب مه ی نط	شد نه ط لو	شلح نط نا نط
ج	قفب مه لح نا	ری مر د ح	رم نر ح د	رعج نو مه ح	شه ر مح مه	شلط نو نا نط
د	قفج م ع ه	ریا لد نا ه	رما ما ه م	رعد کا ا لخ	شو لط لو س	شله لح مه مه
ه	قفد له مح لد	ریب مه مه ی	رمب ح ر مر	رعه او مر لخ	شر کا لو ا	شلو مه مح کد
و	قفه ل ل لح	ریج م نط ط	رمج و م ی	رعو له ه مر	شح که مو و	شلر مر ع مد
ز	قفو که لط مح	رید لط ر مح	رمه ی ی له	رعر لر کد نه	شط که ه کد	شلح مح او نا
ح	قفز مه مه مه	ریه لر مو ح	رمو لح مط مه	رعح مه له نه	شی که لح مه	شلط لط مر لو
ط	قفح نو مد لد	ریو لو کد ر	رمر ر لو ل	رعط مر ما کد	شیا او ما نه	شم لو ا مه
ی	قفط ما کا ی	ریر له لح نو	رمح کا له کد	رف نه مو ء	شیب او ر مر	شما له ط کط
یا	قص و م نه	ریح لد سه نا	رمط که لو لح	رفا نر مر و	شیج ا لح کد	شمب لح یا ط
یب	قصا ا کد و	ریط لح کا لو	رن کط مر مط	رفب ء ما ل	شید ا لخ ح	شمج کد ر ع
یج	قصب ر لا و	رک له ما که	رنا لد و لو	رفج ر لا مط	شیه لح یا مح	شمد نط نر ی
ید	قصج لخ ء ح	رکا له سه ح	رنب لح لد ا	رفد سه نو کد	شیو لح ما ط	شمه نه مه له
یه	قصد مح لر لد	رکب لا لخ ی	رنج مح یه مط	رفه نو نه یا	شیر لح د مح	شمو یا کد او
یو	قصه مط ی لح	رکج لا مه نط	رند مر مح لو	رفو کا او ل	شیح ا مر ی	شمر و ر نه
یز	قصو م ء مح	رکد لا مح س	رنه نه لح لو	رفح که لخ که	شیط ا لح م	شمح ء لح نا
یح	قصو له لح د	رکه له ا ی	رنو نر ع ل	رفط ل س لو	شک او لح کد	شمح ع له نا
یط	قصر لا مح نا	رکو له او لو	رنز ء لح نا	رص لد او مر	شکا که مر مو	شمط لح نط لح
ک	قصح ا مه لا	رکر لح ء لح	رنح ر لح لخ	رصا لح ا لح	شکب کد مه مط	شن مح لح مه
کا	قصط او لخ نه	رکح لح مح مه	رنط سح لو	رصب مه او ل	شکج او له او	شنا مح نه او
کب	رء س که	رکط لد مو نه	رسا ی ا ه	رصج مو ی نه	شکد کد س لح	شنب لط ط ی
کج	را نو لح ط	رل له نا لح	رسب که لط ه	رصد مط مط که	شکه که ص ی	شنج له کد س
کد	رب س نط نو	رلا لر لح نا	رسج ا نا لح	رصه لح نط مه	شکو نط د لا	شند کط کد لد
که	رج ط لو م	رلب لح مح نط	رسد لح س ء	رصو نو مه لح	شکر ر ط مه	شنه که او لد
کو	رد و ی نو	رلج م که مح	رسه لح س ء	رصر نط نا که	شکح نه ح نه	شنو نط ما نه
کز	ره ح ح ا	رلد ص نو لح	رسو مح لخ س	رصط ء ر د	شکط س نط س	شنز مه حو ط
کح	رو د ه ما	رله مط ع که	رسر مط ی ا	شه ه مط مه	شل ی لط ه	شنح ط مه مه
کط	رد ی ی ا	رلو مه کط ی	رسح نه ط ا	شاح لح ه	شلا ح ا ا	شنط مه س د

جدول مطالع البروج للفلک المستقیم المبتدا من اول الجدی یسمی مطالع البروج بالقبة الفلک

	جدی	دلو	حوت	حمل	ثور	جوزا
	د ج بر	د ج بر	د ج بر	د ج بر	د ج بر	د ج بر
٤	٤ ٤ ٤ ٤	ل ما ه ه	سه ه لا لم	صه ٤ ٤ ٤	قیر نا له نو	قم مح نا نه
ا	ا ه ٤ نط	لح ید ل ح	سح . مط لح	صه نه ح ٤	قمح نا مح مط	قمح نا او نه
ب	ب مه نط	له نه ما لو	سح نط نا نط	صا ه ط م	قنط ما ح نه	قنط نا ی ا
ج	ح لو و ح	له ی مح مه	سه لو نا نط	صه هه لح نا	قک مر ٤ ح	قمه ز ح ٤
د	د کا ا خ	لو نط له س	سه لخ مه لم	صح م ٤ ه	قکا ما نا ه	قنه له ه م
ه	ه او مر خ	لر کا لو ا	سو ه او ک	صه له او له	قکس مه ه ی	قنح ح ر مر
و	و لس ه مر	لح کس مو و	سر مر ٤ لم	صه ل ل ح	قکح م نط ط	قند و م ی
ز	ز لر ک نه	لط کس ه کس	سح مح او نا	صو که لط مح	قکه لط ی مح	قنه ی ی له
ح	ح مه لس نه	م نه لح مه	سط لط مر لو	صر ک ه ه	قکه لر مو ح	قنو لح مط مه
ط	ط مر ما که	ما او ما نه	ع لو ا مه	صح لو یه له	قکو لو که لر	قنز مر لو ل
ی	ی ش مو س	مه او ز مر	عا لس ط کط	صط ما کا ی	قکر له لح لو	قنح کا لس کس
یا	یا ز مو و	مح ا لح که	عب لح ما ط	قه و م ش	قلح له س ما	قنط که لو لح
یب	لح . ما ل	مه ا خ ح	عج که ب ٤	قا ا که و	قلط لح کا لو	قس کط مر ما
یج	ما ر لا ما	مه لح ما مح	عه نط ز ی	قا ز لا و	قل لس ما ک	قسا له و له
ید	نه س لو که	مو لح نه ما	عه نه مه کس	قب لخ . ح	قلا لس س ح	قس لح لس ما
یه	لو لو نه ما	مر لح و مح	عو ما کس او	قح مح ر له	قلب لا لخ ی	قسح مح مه مط
یو	ی کا او ل	مح ا مر ز	عر ر ز س	قد ما مر لح	قلح لا مه نط	قسا مر مح لو
یز	ع که لخ که	مط ا ع م	عح . لح نا	قه م . مح	قلد لا مح س	قسه ش لح و
یح	نط ل س و	ه او لح که	عح خ له نه	قو له لخ ٤	قله لس ا ی	قسو ز ع ل
یط	ک له او مر	نا که مر مو	عط لح نط ح	قر لا مح نا	قلو لس او لو	قسح . لح نا
ک	کا لح ا لح	ش که مه ما	ف مح لح ه	قح ا ه لا	قلر لح . لح	قسط ر لخ خ
کا	کس س او ل	لخ او له او	فا مح نه او	قط او خ نه	قلح لح مح مه	قع س ع لو
کب	او مو ی نه	نه کس لح ش	فب ط ط ی	قی مه ش که	قلط له مو نه	قعا ی او ه
کج	که مط مط که	نه ک مه ی	فح له ک س	قیا لو لح ط	قم له نه لح	قعب کس لط ه
کد	که لخ نط ه	لو نط ٤ نا	فه کط کط کس	قیب س نط لو	قما ل لح نا	قعج ا نه لح
که	او نو مه لح	نر ی ط ه	فه که او او	قیح ط لو م	قمب لح مح ط	قعه لح س .
کو	ا نط ما ک	نخ نه ح نه	فو نط ما نه	قیه و ی نو	قمح م که مح	قعه لح لس .
کز	نط . ز ٤	نط س نط ش	فر مه مو ط	قیه ح ح ا	قمه مه لو ع	قعو مح لخ ش
کح	ل ه مط نط	س ی لط ه	فح ط ه ک	قیو ٤ ه ما	قمه ما ع که	قعر مط ی ا
کط	لا ح لح ه	سا ح ما ما	فط مه ش ٤	قیر ز ی ا	قمو مه کط ز	قعح نه ما ا

بقیه

جدول مطالع البروج للفلک المستقیم المبتدی من اول الجدی ویسمی مطالع البروج بالقبة الفلک

	سرطان	اسد	سنبله	میزان	عقرب	قوس
	د ج بر	د ج بر	د ج بر	د ج بر	د ج بر	د ج بر
٤	قف ٤ ٤ ٤	رس ما ه ه	رمه ه له لم	رع ٤ ٤ ٤	رصر نه که نو	شکر مح نه نه
ا	قفا ه ٤ نط	رلط ید ل ح	رمح . مط لح	رع نه ح ٤	رصح نا مح مط	شکح نا او نه
ب	قفب ی مه نط	رنا نه ما لو	رمح نط نا نط	رعا ه ط م	رصط مه ک نه	شکط نا ی ا
ج	قفج لو و ح	رنه ی مح مه	رنا لو نا نط	رعب مه لح ما	شه مر ٤ ح	شل ز ح ٤
د	قفد کا ا خ	رنو نط له س	رنه لخ مه لم	رعح م ٤ ه	شا ما نا ح	شلا له ه م
ه	قفه او مر خ	رنر کا لو ا	رنو ه او ک	رعه له او له	شب مه ه ی	شلب ح ی مر
و	قفو لس ه مر	رنح کس مو و	رنر مر ٤ لم	رعه ل ل ح	شج م نط ط	شلج و م ی
ز	قفر لر ک نه	رنط که ه کس	رنح مح او نا	رعو که لط مح	شد لط ی مح	شله ی ی له
ح	قفح مه لس نه	رس که لح مه	رنط لط مر لو	رعر ک ه ه	شه لر مو ح	شلو لح مط مه
ط	قفط مر ما که	رسا او ما نه	رس لو ا مه	رعح لو یه له	شو لو که لر	شلر ر لو ل
ی	قص نه مو .	رسب او ز مر	رسا لس ط کط	رعط ما کا ی	شر له لح لو	شلح کا لس کس
یا	قصا ز مو و	رسب ا لح که	رسب لح ما ط	رف و م ش	شح له س ما	شلط که لو لح
یب	قصب . ما ل	رسج ا خ ح	رسح که ب ٤	رفا ا که و	شط لح کا لو	شم کط مر ما
یج	قصج ر لا ما	رسه لح ما مح	رسه نط ز ی	رفا ز لا و	شی لس ما ک	شما له و له
ید	قصه س لو که	رسو لح نه ما	رسه نه مه کس	رفب لخ . ح	شیا لس س ح	شمب لح لس ما
یه	قصو لو نه ما	رسر لح و مح	رسو ما کس او	رفح مح ر له	شیب لا لخ ی	شمج مح مه مط
یو	قصر کا او له	رسح ا مر ز	رسر و ز ش	رفه ما ی لح	شیح لا مه نط	شمه مر مح لو
یز	قصح که لخ که	رسط ا ع م	رسح . لح نا	رفه م . مح	شید لا مح س	شمه ش لح و
یح	قصط ل س و	رع او لح که	رسح خ له نه	رفو له لخ ٤	شیه لس ا ی	شمو ز ع ل
یط	را و او مر	رعا که مر مو	رسط لح نط ح	رفر لا مح نا	شیو لس او لو	شمح . لح نا
ک	را لح ا لح	رعس که مه ما	رعب مح لح ه	رفح ا ه لا	شیر لح . لح	شمط ر لخ خ
کا	رب س او ل	رعح او له او	رعا مح نه او	رفط او ع نه	شیح لح مح مه	شمه س ع لو
کب	رج مو ی نه	رعد کس لح س	رعس لط ط ی	رصه مه س که	شمط له مو نه	شنا ی او ه
کج	ره مط مط که	رعه ک مه ی	رعح له ک س	رصا لو لح ط	شک له نا لح	شنب کس لط ه
کد	ره لخ نط ه	رعو نط ٤ نا	رعسه کط کط کس	رصب س نط لو	شکا لر لح نا	شنج ا نه لح
که	رو نو مه لح	رعر ی ط ه	رعه که او او	رصح ط لو م	شکب لح مح ط	شنه لح س .
کو	رز نط ما ک	رعح نه ح ه	رعو نط ما نه	رصه و ی نو	شکج م که مح	شنه لح لس .
کز	رط . ز ٤	رعط س نط ش	رعر مه مو ط	رصه ح ح ا	شکد مه لو ع	شنو مح لخ ش
کح	رس ه مط نط	رم ی لط ه	رعح ط ه ک	رصو ٤ ه ما	شکه ما ع که	شنر مط ی ا
کط	رنا ح لح ه	رعح ما ما	رعط مه ش ٤	رصو ر ی ا	شکو مه کط ر	شنح نه ما ا

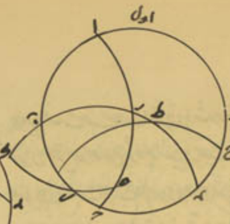
انکشاف ـهم در معرفت تعدیل النهار و قوس النهار و قوس اللیل و ساعات
النهار و ساعات اللیل واضح باد که عرفا قوس النهار قوسی است از مدار کوکب
که فوق باشد متحدد با فوق از جانبین و آنچه بقیه این قوس تحت افق باشد
قوس اللیل است و قوس النهار حقیقی قوسی است از معدل النهار که دوران
کند از ابتداء طلوع مرکز کوکب تا غروب آن قوس آن و قوس النهار
حقیقی همیشه زاید خواهد بود بر قوس النهار عرفی بقدر مغارب قوسی که
کوکب از وقت طلوع تا غروب قطع کرده باشد و قوس اللیل حقیقی قوسی
است از معدل که از غروب کوکب تا طلوعش حرکت کرده باشد و تفاوت
قوس اللیل حقیقی بر عرفی بقدر مطالع استوائی قوسی که کوکب از وقت
غروب تا طلوع قطع کرده باشد خواهد بود و در آفاق استوائی قوس النهار
هر کوکب مساوی قوس اللیل او خواهد بود زیرا که افق خط استواء بر دو قطب
معدل النهار که بعینه قطب مدارات یومیه است گذشته است پس بحکم
شکل نه از شیشم خزینه اول تنصیف هر یک بزوایای قائمه کرده
باشد لهذا نصف فوقانی هر مدار مساوی نصف تحتانی خود باشد
و ازین جهت است که در آفاق استوائی لیل و نهار و زمانه ظهور
و خفاء کواکب بالحس همیشه برابر خواهد بود و نصف قوس النهار هر کوکب در افق
استواء نود درجه باشد و اگر دایره افق بر معدل النهار مائل بود درین صورت
ضرورت است که بر قطبین معدل نگذرد بلکه بجهت میلان قطبی از سطح افق مرتفع و ظاهر

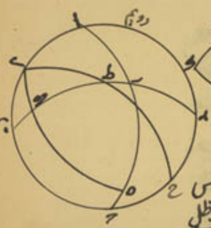
باشد و قطبی دیگر منخفض و خفی

باشد و قطبی دیگر منخفض و خفی و بحکم شکل اکو از شیشم خزینه اول
دو مدار متماس وی را مماس شود یکی که جانب قطب ظاهر است ابدی
الظهور باشد و دیگری که بجهت قطب خفی است ابدی الخفا و بحکم
شکل لح فقط تنصیف معدل النهار کند و سایر مدارات را به قطعه را
بدو قسم مختلف سازد و جمیع قطعات علیا که میان معدل و
مدار ابدی الظهور واقعند از نصف دایره زیاده باشند
بلکه بحکم شکل لط حسب اجزاء محیطی بتدریج متعاظم باشند
و قطعات [illegible] که میان معدل و مدار ابدی الخفا اند از نصف
محیط اقل باشند بلکه بتدریج متصاغر گردند و هر دو مداری
که از دو جنب معدل متساوی باشند قوس النهار یکی مساوی
مثلا قوس اللیل دیگری باشد و ازین جهت است که در بلاد
مائله شمالی هرگاه آفتاب در نصف شمالی باشد نهار از لیل
اطول خواهد بود و در نصف جنوبی بالعکس و درینجا لازم خواهد شد
که نصف قوس النهار مدار شمالی از ربع یعنی نود زیاده
باشد و نصف قوس النهار مدار جنوبی از نود کمتر باشد و چون اینقدر
معلوم شد گوییم که تعدیل النهار عبارت است از تفاضل نصف قوس
النهار بلاد مائله و نصف قوس النهار خط استواء و لیکن در خط استواء
تعدیل النهار نباشد و هر کوکبی که تمام بعد او از معدل النهار از عرض بلد

زیاده باشد تعدیل النهارش از ربع دور کمتر بود و آنکه تمام بعد او از
معدل مثل عرض بلد باشد تعدیل النهار آن ربع دور بود و بغایت خود
رسیده باشد و اگر تمام بعد او از عرض بلد کمتر باشد مدارش ابدی الظهور
بود و تعدیل النهار او را نباشد و هر چهار نقطه که میل انها متساوی است
تعدیل النهار انها نیز متساوی باشد پس معرفت تعدیل النهار یک ربع
کافی باشد برای تعدیل النهار سایر ارباع و طریق معلوم کردن تعدیل
النهار هر جزو آنست که ظل میل اندرجه را بر ظل تمام عرض بلد منحط قسمت
کنند جیب تعدیل النهار حاصل شود و برای توضیح مدعا فرض کنیم
دایره ا ب ج د را افق مائل بر معدل النهار و ا ه ج دایره نصف النهار
و ب ه د معدل النهار بر قطب ه و این قطب ظاهر باشد و ح ط ی
نصف منطقة البروج و باری نقطه ی از آن که منطبق بر افق
شرقی است از معدل النهار بجهة قطب ظاهر باشد چنانچه در شکل
اول است و باری در جهة قطب خفی چنانچه در شکل دوم است
و رسم کنیم میلیه ی ط در حالیکه ملاقی باشد معدل النهار را بر نقطه
ط پس کوئیم بهر تقدیر ب ط تعدیل النهار جزو ی است و ب ی سعة
مشرق آن و ی ط میل اول شمالی باشد و نقطه ی در صورت
اول اعتدال ربیعی است و در صورت دوم اعتدال خریفی بالجمله در
مثلث قوسی ب ی ط زاویه ط قائمه است که حاصل است از

تقاطع میلیه و معدل النهار





تقاطع میلیه و معدل النهار
و زاویه ی ب ط بقدر تمام
عرض بلد است زیرا که مساوی
زاویه ب ه آ مقابله ی د آ است
که بقدر تمام عرض بلد است چه هر یک از ب ه ر آ ربع دور است و قوس
ر آ موتر زاویه ی بقدر تمام عرض بلد است لهذا بحکم شکل ظلی نسبت ظل
زاویه تمام عرض بلد سوی ظل ی ط که میل اول جزو ی است مانند نسبت جیب اعظم
باشد سوی جیب قوس ب ط که تعدیل النهار مطلوب است لهذا هر گاه ظل
ی ط را بر ظل تمام عرض بلد منحط قسمت کنیم بالضرورة جیب تعدیل النهار
بر آید مثلا خواستیم که تعدیل النهار راس السرطان در افق قلعه تکاری
معلوم کنیم عرض آن بلد که نو تمام آن تا ربع است مسکه ظل این
است و ظل میل کلی است که این را بر او قسمت
منحط کردیم بر آمد جیب تعدیل النهار کلی که قوس این در
جدول جیب مقدار تعدیل النهار کلی است با اندک
از ملاحظه این شکل مستفاد میشود که اگر عرض بلد و میل اول جزوی معلوم باشد
سعة مشرق آن معلوم توان کرد زیرا که بحکم شکل مغنی نسبة جیب زاویه ب
تمام عرض بلد سوی جیب ی ط میل اول چنان نسبت جیب اعظم سوی جیب ب ی
سعة مشرق باشد لهذا هر گاه جیب میل را بر جیب تمام عرض بلد منحط قسمت کنند

خارج قسمت جیب سعت مشرق باشد و نیز اگر سعت مشرق و میل معلوم باشد
از آن عرض بلد معلوم شود چه نسبت جیب تمام عرض بلد مجهول سوی جیب
میل چنان نسبت جیب اعظم سوی سعت مشرق است از این هم چنان جیب
میل را بر جیب سعت مشرق منحط قسمت کنند جیب تمام عرض بلد حاصل
شود و معلوم باد که از عمل مذکور تعدیل النهار عرفی حاصل میشود و هر گاه تعدیل
النهار جزوی را که میلش بجهة قطب ظاهر است بر نود زیاده کنند نصف قوس
النهار عرفی آن جزو حاصل آید و اگر میل بجهة قطب خفی باشد تعدیل النهار را از نود
بکاهند ایضا نصف قوس النهار فراهم آید و هر گاه نصف قوس النهار را
از قفق درجه بکاهند باقی نصف قوس اللیل اندرجه باشد و هر گاه قوس
النهار را بر پانزده قسمت کنند خارج عدد ساعات مستوی آن روز
معلوم شود و چون عدد ساعات مستوی روز را از بیست و چهار بکاهند
عدد ساعات مستوی شب باقی ماند و اگر قوس النهار را بر دوازده قسمت
کنند خارج قسمت اجزاء ساعات معوجه آن روز بود و هر گاه اجزاء ساعات
معوجه روز را از سی درجه بکاهند باقی عدد اجزای ساعات معوجه شب باشد
و این همه اعداد از ساعات نهار و لیل که مذکور شد عرفی است اما طریق دانستن
قوس النهار و قوس اللیل حقیقی آنستکه تقویم وقت طلوع و غروب معلوم
کنند و مطالع بلدی جزو طلوع تقویم را از مطالع بلدی جزو غروب نقصان
کنند باقی قوس النهار حقیقی باشد و اگر مطالع جزء غروب را از مطالع جزء

طلوع نقصان کنند

قسمت

طلوع نقصان کنند باقی قوس النهار حقیقی باشد و اگر مطالع جزء غروب را از مطالع جزء طلوع
نقصان کنند قوس اللیل حقیقی حاصل آید و چون هر یک از قوس النهار و قوس اللیل را بر
قفه ا ر ق ط که حصه بیست و چهارم مجموع دور و وسط یوم بلیلة شمسی است قسمت
کنند خارج قسمت عدد ساعات مستویه حقیقیه مع اجزاء آن معلوم شود و دانستن
تعدیل النهار از اسطرلاب بدین طریق است که اول جزء شمس را بر افق شرقی صفحه
که مختص برای عرض بلد مطلوب باشد بنهند و مری را کس الجدی نشان کنند بعده
همان جزو را بر خط مشرق نهند باز مری را نشان کنند پس آنچه از درجات حجره میان
هر دو نشان باشد تعدیل النهار بود و اگر اول درجه حمل را بر افق مشرق نهند
و مری نشان کنند و بعده بر افق مغرب نهند و بر مری علامت گذارند و میان هر دو علامت
بر توالی اجزاء حجره شمرند قوس النهار معلوم شود و مابین هر دو نشان بر خلاف توالی قوس
اللیل بود و دانستن قوس النهار از کره مصنوعه بدین نهج است که اول تحریک حلقه نصف النهار
قطب ظاهر را بقدر عرض بلد از افق کره مرتفع سازند و درجه آفتاب را برابر افق شرقی نهند
و بر جزوی از معدل النهار که با همان درجه افق شرقی باشد نشان کنند بعده درجه شمس را بر افق
غربی نهند و در این وقت جزوی از معدل النهار که بر افق شرقی باشد نیز نشان کنند پس از نشان
تا نشان دوم علی التوالی قوس النهار باشد و بر خلاف توالی قوس اللیل و نصف تفاضل قوس النهار
با قوس اللیل از قفق درجه تعدیل النهار باشد و بعد تقسیم قوس النهار یا قوس اللیل بر پانزده یا دوازده
ساعات مستویه یا اجزاء ساعات معوجه معلوم کنند و در افق قلعه تکاری تعدیل النهار بمقابله درجات

اول جم

جدول تعدیل النهار درافق قلعه تکاری که عرض شمالی آن که نو دقیقه است

درجات	حمل / میزان: تعدیل النهار	تفاضل	ثور / عقرب: تعدیل النهار	تفاضل	جوزا / قوس: تعدیل النهار	تفاضل	درجات
٠	٤ ٤ ٤ ٤	ما لو س	ه لط لح ط	ے لح ط	ے ی ٠ لح	ر ٠ ٨	ل
ا	٤ ما لو س	یه لو س	ه هـ لا لخ	ے لد ح	ے که یه نا	و ش ٠	کط
ب	٤ ٨ س که	ما لو ا	و ا و ا	ے لں ٨	ے ل نو لخ	و لو یه	کح
ج	٤ لد مح که	ما له نه	و ما لح کـ	ے لح کس	ے لر لں ز	و ٨ له	کز
د	٤ مو که ک	ما له هـ	و کس ر مو	ے که ز	ے ط ٤ لں	و ٤ ش	کو
ه	٤ لخ ٤ ے	ما له لح	و لں لا مح	ے ٨ کـ	ے هـ لط کا	و یه هـ	که
و	ا ط له مح	ما لد مو	و ص نه ر	ے هـ س	ے نو کـ نا	ه هـ ع	کد
ز	ا کا ے لد	ما لد و	و لخ نه لط	ے لو لط	ما ٠ نا لں	ه له ٠	کج
ح	ا لں ط م	ما لں نه	ر ح لا لح	ے ے مه	ما ر مط لد	ه ٨ ح	کب
ط	ا ط ر له	ما لا نه	ر لح مه مح	ط لخ ا	ما لح س لر	ه ے مح	کا
ی	ا نه مح ل	ما لا لح	ر ٨ م کـ	ط مو لح	ما ٤ ٨ ک	یه لط یه	ک
یا	٠ ر ک ح	ما ل کط	ر لح ٠ ٨	ط لر مط	ما ٨ کس کـ	یه ط ر	یط
یب	٠ ع هـ لں	ما لح لد	ر مح یه نا	ط کط ش	ما لح و ل	یه لا لا	یح
یج	٠ ل لط و	ما ٨ لح	ر ش لد مح	ط ٨ نو	ما لں لح ا	٨ ی نا	یز
ید	٠ ط مو لط	ما که لط	ح ٠ ا لط	ط ٨ ی	ما لو نه ش	ح ز مو	یو
یه	٠ لخ ما لخ	ما کس لط	ح ما کـ نو	ط کس لح	ما م لخ لح	ح لو لو	یه
یو	ح یه لد ی	ما کا لا	ح هـ مر لد	ط هـ ش	ما ط ل نا	ح نه لر	ید
یز	ح نه نه مح	ما لط ٨	ح ل ح ٨	ط لط له	ما مر مه نا	ح ے ٠	یج
یح	ح ٨ نه ما	ما ٤ ط	ح لط لح ٤	ط ا نط	ما هـ نه لخ	ح ٠ ٠	یب
یط	ح لح لح ی	ما ر س	ح ع لر ٤	ح مر که	ما لخ ر نه	٠ ش نا	یا
ک	ح مط هـ لں	ما یه مح	ح ر ر که	ح مح ٨	ما نو هـ مو	٠ ل لط	ی
کا	یه ا یه مه	ما ما ٨	ط و ٤ نا	ح لں ٠	ما نط کا که	٠ ٨ لد	ط
کب	یه مه نو س	ما ر مه	ط یه لں لخ	ح هـ نه	س ا مح نط	٠ نه نا	ح
کج	یه ٨ ٨ ز	ما ح له	ط کس لح مح	ح س لخ	مه یه یه لخ	ا مط مر	ز
کد	یه لد ٨ لں	ما ٠ مح	ط لا و مو	ح ح نا	مه ه نا م	ا لا ل	و
که	یه مه ل ے	ے لخ نا	ط لط ے م	ر نو ط	مه ر ٨ ے	ا س ما	ه
کو	یه نو لط نا	ے نه نا	ط مر و هـ	ر مح هـ	س ح لح نا	٤ لخ لح	د
کز	ه ر که ٠	ے نا و	ط نا هـ لط	ر لد لں	س ط کس ط	٤ لو کـ	ج
کح	ه مح نط ط	ے هـ نا	ے ٠ که نا	ر که ل	س ے ح لح	٤ لط ا	ب
کط	ه کط ط ٨	ے یه کا	ے ط هـ ما	ر ما مر	س ے ٨ لد	٤ ما لخ	ا
ل	ه لط لخ یه	٤ ٤ ٤	ے یه ٠ لح	٠ ٤ ٤	س ے لح مر	٤ ٤ ٤	٠
	سنبله / حوت		اسد / دلو		سرطان / جدی		

انکشاف یازدهم در معرفت مطالع البروج در بلد معلوم العرض هرگاه تعدیل النهار اجزا را که در جهت عرض بلد باشد از مطالع استوائی آن نقصان کنند تا تعدیل النهار اجزائی را که در خلاف جهت عرض بلد باشد بر مطالع استوائی آن اجزاء افزایند مطالع همان اجزا به بلد حاصل آید زیرا که تفاوت میان مطالع استوائی و مطالع بلد بعینه تعدیل النهار است چنانچه از شکل تعدیل النهار که در کشف مقدم مرتسم شده است بغایت ظاهر است حاجت به بیان ندارد و واضح باد که هرگاه مطالع طرف مقدم قوسی را از مطالع طرف مؤخرش نقصان کنند مطالع آن قوس حاصل آید مثلا اگر مطالع اول جوزا را از مطالع اول ثور بکاهند مطالع جوزا حاصل آید و چون مطالع هر قوس را بر اجزای حقیقی یک صد و شصت مستوی قسمت کنند خارج قسمت زمانه طلوع آن قوس حاصل آید و باید دانست که هر دو قوس متساوی که بعد انها از یکی دو نقطه اعتدالین متساوی باشد مطالع انها متساوی باشند بنابر تساوی میل انها و این چنین دو قوس را متناظر المطالع گویند مانند حمل و حوت و همچنین ثور و دلو و علی هذا القیاس هر برج شمالی را نظیری باشد از بروج جنوبی و ارباب زیج از خط استواء بر اید یک یک درجه تا عرض هر جداول مطالع مرتب ساخته زنند و در این کتاب برای مثال جدول مطالع در افق قلعه تکاری و هم جدول ساعات نصف النهار بازای درجات بروج مرتب کرده شد و نیز بدانند که

که هر دو نقطه که بعد انها از احد الانقلابین متساوی بود قوس النهار آن دو جزء متساوی باشد و این دو جزء را متناظر الازمان خوانند مثلا درجه بیست سیم اسد و درجه هفتم ثور متناظر الازمانند زیرا که بعد هر یک از راس السرطان بیست و سه درجه است و اگر خواهند که مطالع البروج به بلد از اسطرلاب معلوم کنند درجه مطلوب المطالع را در صفحه که موافق بلد باشد بر افق مشرقی نهند و ابتدا از خط علاقه بر توالی اجزای حجره تا جزوی که مقابل آن مری راس الجدی واقع است بشمرند انچه باشد مطالع بود و همچنین در کره بعد مرتفع ساختن قطب بقدر عرض بلد درجه مطلوب را بر افق شرقی نهند و همان وقت بر جزوی از معدل النهار که بر افق شرقی افتاده است نشان کنند پس انچه میان علامة الربیعی و این نشان از درجات باشد مطالع بود

جدول مطالع البروج

جدول مطالع البروج در افق قلعه تکاری که عرض از خط استواء که نو ... شمالی است

درجات	حمل	ثور	جوزا	سرطان	اسد	سنبله
	مطالع / ساعات / ازمنه	مطالع / ساعات / ازمنه	مطالع / ساعات / ازمنه	مطالع / ساعات / ازمنه	مطالع / ساعات / ازمنه	مطالع / ساعات / ازمنه
٠	٤ ٤ ٤ ٤	س یه لں ش	مر لا نا مر	عر مط کا لح	قنا نه ح ر	قلو که م ے
ا	٤ مح لں مح	٨ ا لں نو	مح ٨ کس یه	عح نه نا که	قیح یه لط کس	قمس لح م ے
ب	ا ٨ ز لو	٨ مح نه نه	مط ٨ لح ح	ف ٤ لح مو	قنه لح لو کـ	قح ما له ے
ج	٠ ے که ٨	کـ لو کا نه	هـ لط ل ح	فا و لح نط	قنه کس لح ح	قط مط ٨ ز
د	٠ لخ لخ مه	که کس نه لط	نا لو ه ح	ش س مط ر	قنو لں لح ٨	قنه ر س لخ
ه	ح لر ٨ کـ	٨ ے لح ٨	ش س لخ ٨	فح لط کا مح	قنه مه ه کا	قنه یه لح ٤
و	یه هـ نه هـ	٨ لخ یه ٠	لخ ے نه نو	فا ٨ ے ر	قح نا لط ک	قنخ س له له
ز	ه یه کط نه	٨ مو ٠ کـ	نا ر نو ح	فه لح نو ٠	قکـ ا ما له	قنا لط ٠ نا
ح	ه مح و ے	لد له نه ل	نه و ٤ یا	فو م مح نو	قکا ے م ش	قنه ٨ لا کـ
ط	و لا مو نط	لط ٨ مه نه	نو یه ٨ لخ	فر مح لط لط	قکو ے کـ	قنو له ز ٤
ی	ر نه لں م	ل ما لں ش	ز ح ط ٠	فخ نه نه لو	قکح کط م کس	قنز مه ٤ ز
یا	ر نط ے مط	لا ٤ مه س	غ ٠ لح مط	صه ح مح یا	قکـ لط ح که	قنح مط ر مط
یب	ح مه لح له	لا هـ نو مه	نط ا ما نه	صا ما مه لر	قکه مح ل ٠	قنط نو نا مط
یج	ط ٨ س ٤	لں م و لر	سه ا لح له	صس لط مه لخ	قکو لخ ح که	قسا یه ا کط
ید	ے ما نه لط	لح ل ے کـ	سا ا لو لا	صح ٨ مو ے	قکح ر ٨ ر	قسه ے ر ه
یه	ے نه که لو	لد هـ لح کا	سں ٠ یا یا	صد لو ا لح	قلط نو ما مر	قسو ٤ ے لح
یو	یا لط مح کا	له ے ز مه	سح ح ع کس	صه یه ٨ مه	قل که مو ع	قسا که ے لح
یز	س کـ و نه	لو ا لط مو	سں یه مه که	صو لخ نه کـ	قلا لد مح ز	قسو لں ط مح
یح	لح ح لر مط	لو نه لح نو	سه و کس لر	صح ٠ ه مو	قله مح لح لح	قسو لط مه کس
یط	لح لخ نه لا	لر مح نو لو	سو ح نه نط	صط ما ا ٨	قلح نه ک یه	قسر مه نط ه
ک	یه لر نط نط	لح له یه مح	سر ے ٨ س	فه ک یه ح	قله ا و ک	قسح نه هـ ک
کا	نه کس لح ل	لط ٨ مر نا	سح سه ز یا	قا کط ے لخ	قلو ط لح ٤	قسط لخ لر نا
کب	نو ر نو س	م ک لح کس	سط نه لح و	قں لح ک ما	قلس لح مه یا	قعا و که ل
کج	نو لخ ط س	ما لح ٤ هـ	ع ع له س	قح مر لد لخ	قلح ٨ ٨ لخ	قعں لح ط لح
کد	ی لح لں کـ	مه و ر ح	عا کا نط لح	قد نو نه لو	قلط لو م ما	قعح نط ع له
که	ع کـ و ک	مه نط لح لط	عس که مه ش	قو و کس مط	قم ما لح ر	قعه ٨ ٨ نو
کو	لط ط مح مه	مح لخ ی نط	عح کط لخ یا	قر نه لخ مح	قما لخ ا ط	قعه لح ی له
کز	لط نه مه نط	مه مر که لط	عه لد کا مح	قح کـ کـ ح	قمح ا کا لح	قعو لط ر مط
کح	ک ما مه لں	مه ما لخ لح	عه لط ح لح	قط لد لخ و	قید ط لح یه	قعر مو لر نو
کط	کا لح ا یه	مو له لط نو	عو ما لح ٨	قی ما لح ما	قه ر لط ع	قعح لخ نه مح

بقیه جدول مطالع البروج در افق قلعه تکاری

	میزان			عقرب			قوس			جدی			دلو			حوت		
	مطالع	ساعات	کهریها	مطالع	ساعات	کهریها	مطالع	ساعات	کهریها	مطالع	ساعات	کهریها	مطالع	ساعات	کهریها	مطالع	ساعات	کهریها
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول ساعات نصف النهار و کهریهای تمام روز در افق قلعه تکاری [illegible]

	حمل		ثور		جوزا		میزان		عقرب		قوس		
	ساعات نصف النهار	کهریهای تمام روز	ساعات نصف النهار	کهریهای تمام روز	ساعات نصف النهار	کهریهای تمام روز	ساعات نصف النهار	کهریهای تمام روز	ساعات نصف النهار	کهریهای تمام روز	ساعات نصف النهار	کهریهای تمام روز	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

انکشاف دوازدهم در عمل عکس مطالع یعنی معرفت طوالع از مطالع چون مطالع استوائی و بلدی از درجات سواء بعمل و برهان معلوم شد و از روی جدول مطالع درست شد لهذا هرگاه مطالع معلوم باشد آنرا در جدول مطالع معکوس کنند طالع معلوم گردد و طریق نقوس آنست که ارقام مطالع را در جدول بجویند اگر بعینه یافته شود به بینند که محاذی آن جانب فوقی کدام برج است و از درجات جانب یمین جدول کدام درجه است پس همان درجه از برج محاذی طالع باشد و اگر ارقام مطالع بعینه یافت نشود در این صورت تفاضل میان دو سطر که رقم مفروض میان آنها واقع است بگیرند و تفاضل رقم مطالع مفروض با سطر اول بر تفاضل سطرین قسمت کنند و دقایق و ثوانی خارج قسمت را بر درجه و برج سطر اول افزایند طالع وقت حاصل آید مثلا در وقتی مطالع معلوم ر قه نا ثر کط بود خواستیم که در افق قلعه تکاری طالع معلوم کنیم بود این رقم میان مطالع درجه دوم و درجه سیم عقرب تفاضل دو مطالع مذکور هست آ ح با کو و فصل مطالع مفروض بر مطالع درجه دوم عقرب هست ٤ آ لـ لح این را بر اول قسمت کردیم برآمد آ لط م این را بر درجه دوم عقرب افزودیم حاصل شد طالع ر ٠ آ لط م و اگر همین مطالع را در جدول مطالع البروج در افق قبه معکوس کنند جزو تقاطع منطقة البروج با نصف النهار فوقانی که جزو عاشر عبارت از آن است حاصل آید چنانچه از ملاحظه اشکال مطالع

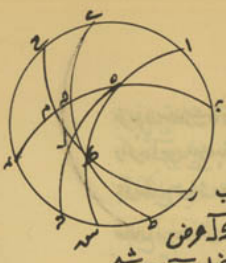
ظاهر است انتباه

ظاهر است انتباه ابتدائی علم مطالع وقت حاصل نمیشود مگر از دو چیز یکی تقدم علم بتقویم آفتاب دویم بساعات ماضیه روز یا شب بیانش آنکه هرگاه ساعات مستویه ماضیه روز از وقت طلوع شمس یا شب از وقت غروب آن معلوم باشد در اینصورت ساعات مذکور را در ته ضرب نمایند که درجات و کسور حرکت یک ساعت مستویه است ضرب کنند و حاصل دائر نام نهند بعده دائر را بر مطالع جزو شمس افزایند اگر دائر نهاری باشد و بر مطالع مقابل جزو شمس افزایند اگر دائر لیلی بود بهر دو صورت مطالع وقت حاصل آید و اگر حاصل از دور زیاده باشد دور را ساقط کرده باقی مطالع باشد مثلا در افق تکاری وقتیکه تقویم آفتاب ج ح حتا بود چهار ساعت مستوی و دوازده دقیقه از وقت طلوع گذشته خواستیم که مطالع معلوم کنیم اول ته ساعت را در ته ضرب کردیم شد دائر نهاری سح ے کح این را بر مطالع درجه شمس که قت طا لو لا بود افزودیم شد مطالع وقت ر قه نا ثر کط

انکشاف سیزدهم در معرفت مطالع ممر کوکب و درجه ممر آن مطالع ممر نقطه قوسی است از معدل النهار ابتدا از اعتدال ربیعی بر توالی تا تقاطع آن با دائره میل که بهمان نقطه گذشته باشد و نقطه تقاطع این میلیه با منطقة البروج که از طرف آخر قوس مطالع اقرب باشد درجه ممر آن نقطه بود و برای معرفت مطالع ممر

از برهان هندسی فرض کنیم ا ب ح د را دایره ماره باقطاب اربعه و ا ه ح
منطقة البروج بر دو قطب ز ح و ب ه د معدل النهار بر دو قطب
ط ی و ه نقطه اعتدال الاعتدالین و ک مرکز کوکب مطلوب مطالع ممر
و ز ک ل م ح دایره عرضیه که منطقة البروج را بر نقطه ل قطع کرده است
و معدل النهار را بر نقطه م پس نقطه ل تقویم کوکب ک باشد و ک ل
عرض آن و ل م میل ثانی و ط ک ق دایره میلیه باشد قاطع معدل النهار
بر نقطه ق پس قوس ک ق بعد کوکب باشد از معدل النهار و مطلوب معرفت
قوس ه ق است و رسم کنیم عظیمه که بر دو نقطه ه ک گذرد و ماره باقطاب
اربعه را بر س ملاقی شود و آن دایره ه ک س باشد و چون ه قطب ماره
باقطاب اربعه است لهذا ک س بعد کوکب باشد از دایره ماره باقطاب
اربعه و اول مقدار این بعد معلوم کنیم بدین نمط که چون در مثلث قوسی
ز ح ک دو قوس ز ح ز ک ربع اند و زاویه ز یعنی قوس ل ح که
تمام قوس ه ل که باعتبار تقویم کوکب ک معلوم است معلوم باشد
و همچنین در مثلث ز ک س زاویه ز معلوم است و ضلع ز ک تمام عرض
کوکب ک هم معلوم و زاویه س قائمه لهذا بحکم شکل مغنی ک س معلوم
باشد و اگر ه ک س از ه ک ح جانب نه واقع شود در اینصورت
بجای مثلث ز ک ح مثلث و ک ح را معتبر دارند و باز در مثلث
ه ک قوسی هر سه اضلاع معلوم اند زیرا که ه ل بقدر تقویم با جزو

معلوم تقویم است و ک ل عرض کوکب



معلوم تقویم است و ک ل عرض کوکب ک است
و ه ک تمام ک س معلوم تابع معلوم است
زاویه ل قائمه لهذا بحکم شکل مغنی نسبت جیب
زاویه ه یعنی جیب س ح مجهول سوی جیب ک ل عرض
کوکب معلوم چون نسبت جیب اعظم سوی جیب ضلع ه ک معلوم باشد
از این ممر هرگاه جیب عرض کوکب را بر جیب ه ک محفوظ قسمت کنند خارج قسمت
جیب س ح باشد پس س ح معلوم گردد و ح ط بقدر میل کلی است لهذا
مجموع س ط یعنی زاویه ق ه ک از مثلث ک ه ق معلوم باشد و زاویه
ق در آن قائمه است و ضلع ه ک که بقدر تمام بعد کوکب از ماره باقطاب
اربعه است معلوم است و همچنین ضلع ک ق که بعدش از معدل النهار است
معلوم است پس بحکم شکل ظلی نسبت ظل زاویه ه معلوم سوی ظل ضلع
ک ق بعد کوکب مانند نسبت جیب اعظم است سوی جیب ضلع ه ق
مطلوب از این ممر هرگاه ظل بعد کوکب را بر ظل قوس س ط محفوظ قسمت
کنند جیب ه ق مطلوب برآید مقوس آن در جدول جیب قدر ه ق
باشد و چون قدر ه ق ببرهان هندسی معلوم شد گوئیم که ه اگر نقطه
اعتدال ربیعی باشد و ه ک ح ربع ربیعی در اینصورت ه ق بعینه مطالع
ممر کوکب ک باشد و اگر ه ک ح ربع شتوی باشد ه ق را از دور بکاهند
باقی مطالع ممر باشد و اگر ه نقطه اعتدال خریفی باشد و ه ک ح ربع

خریفی در اینصورت ه ق را بر نصف دور افزایند مطالع ممر حاصل شود
و اگر ه ک ح ربع صیفی بود در اینوقت ه ق را از نصف دور بکاهند
باقی مطالع ممر باشد و هر آنچه گفتیم ظاهرتر است و چون مطالع ممر را در جدول
مطالع در خط استواء ابتداء از اول حمل مقوس کنند جزء ممر بهم رسد و
اگر خواهند که از اسطرلاب درجه ممر کوکب معلوم کنند مری کوکب را بر خط نصف
النهار نهند در این هنگام جزوی که بر خط نصف النهار واقع شود درجه
ممر کوکب باشد و همچنین در کره کوکب مرسوم را زیر دایره نصف النهار
بیارند و ملاحظه کنند که در آن حالت کدام جزء از منطقة البروج
زیر حلقه نصف النهار واقع است همان درجه ممر آن کوکب باشد انشاء الله
چهارم در معرفت مطالع طلوع و غروب کواکب مطالع طلوع کوکب
قوسی است از معدل النهار ابتداء از نقطه اعتدال ربیعی بر توالی
تا تقاطع آن با افق شرقی حینی که مرکز کوکب بر همان افق شرقی باشد
و مطالع غروب نیز قوسی است از معدل النهار ابتداء از اعتدال ربیعی
تا تقاطع آن با افق غربی حینی که مرکز کوکب بر افق غربی باشد و درجه طلوع
کوکب جزوی است از منطقة البروج که با مرکز کوکب بر افق شرقی باشد
و درجه غروب آنکه با مرکز کوکب بر افق غربی بود و در خط استواء مطالع
طلوع و غروب بعینه مطالع ممر باشد و درجه طلوع و غروب بعینه
درجه ممر زیرا که افق استوائی در حکم دایره نصف النهار است اما در آفاق مائله

مطالع طلوع و غروب و مطالع ممر

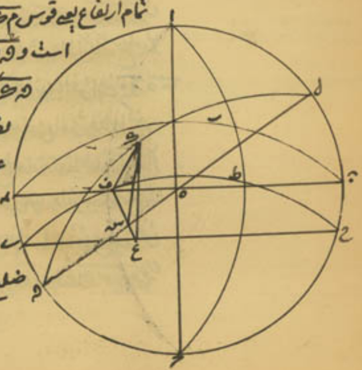
مطالع طلوع و غروب و مطالع ممر هر یک مغایر باشد و لکن مطالع ممر درجه
همان باشد که در افق خط استواء بود و برای معرفت مطالع طلوع و غروب
اول تعدیل النهار آن کوکب معلوم کنند چنانکه در نکشاف هم مذکور است
و لکن بجای میل اول بعد کوکب را از معدل النهار مستعمل دارند پس اگر بعد
کوکب بجهت قطب ظاهر باشد تعدیل النهار کوکب را از مطالع ممر آن بکاهند
و اگر بعد بجهت قطب خفی باشد بر مطالع ممرش افزایند بهر تقدیر مطالع
طلوع حاصل شود و هرگاه بر مطالع طلوع قوس النهار کوکب را افزایند
مطالع غروب آن حاصل شود و اگر مجموع از دور زاید نباشد و الا
قدر زاید از دور مطالع غروب باشد و وجهش ظاهر است زیرا که از وقت
طلوع تا غروب بحرکت اولی کوکب متحرک نشود مگر بقدر قوس النهار خود
و هرگاه مطالع طلوع و غروب را در جدول مطالع بلدی مقوس کنند
درجه طلوع و غروب بهم رسد فائده هرگاه مطالع طلوع کوکب را از
مطالع طالع نقصان کنند و آنچه باقی ماند اقل از نصف قوس النهار کوکب
باشد در اینحالت کوکب فوق الارض و شرقی بود از نصف النهار و اگر باقی
مذکور مثل نصف قوس النهار باشد کوکب فوق الارض بر دایره نصف
النهار بود و اگر زاید از نصف قوس النهار بود در اینصورت کوکب فوق
الارض و غربی باشد و اگر بقیه مساوی قوس النهار باشد کوکب بر افق غربی
بود و اگر کمتر از مجموع قوس النهار و نصف قوس اللیل بود در اینصورت

کوکب تحت الارض و غربی باشد و اگر بقدر مجموع قوس النهار و نصف قوس
اللیل بود در بنوقت کوکب بر خط وتد الارض باشد و اگر از این مجموع زاید
باشد کوکب تحت الارض و غربی بود و اگر مطالع طلوع کوکب مساوی مطالع
طالع باشد در بنوقت کوکب بر افق شرقی بود انکشاف پانزدهم
در معرفت سمت از ارتفاع و انخفاض کواکب اول جیب ارتفاع یا انخفاض
در جیب عرض بلد ضرب کنند و حاصل را بر جیب تمام عرض بلد قسمت کنند آنچه
بر آید آنرا حصه سمت نام نهند و جهة حصه سمت مخالف جهة عرض بلد باشد
در عمل ارتفاع و موافق در عمل انخفاض پس اگر جهة کوکب موافق جهة حصه
سمت را با جیب سعت المشرق جمع کنند و الا تفاضل هر دو بگیرند اینچه حاصل
تعدیل السمت باشد و جهت آن جهة مجموع یا جهة فضل باشد و اگر بجهة عدم
بعد کوکب از معدل النهار سعت مشرق نبود بر این تقدیر حصه سمت بعینه
تعدیل سمت باشد و اگر از جهة ابدی الظهور و ابدی الخفا بودن کوکب را
سعت مشرق نباشد در بنصورت عملی که برای سعت المشرق میکردند بکنند یعنی
جیب بعد کوکب را از معدل النهار بر جیب تمام عرض بلد منحط قسمت کنند و خارج
قسمت را که البته از شصت درجه زاید باشد بجای جیب سعت المشرق مستعمل
دارند تا تعدیل سمت بهم رسد پس بعد از آن تعدیل سعت را بر جیب تمام
ارتفاع منحط قسمت کنند خارج قسمت جیب سمت باشد مقوس آن در
جدول جیب سمت بود و برای توضیح مدعا فرض کنیم دایره ا ب ج د را افق

بر مرکز ه و ب ر ک معدل النهار

بر مرکز ه و ب ر ک معدل النهار مائل بر افق و ه ب فصل مشترک میان معدل
و افق و ح ط ک مدار کوکب و ح ک فصل مشترک این مدار با افق و ا ر ط ج
دایره نصف النهار قائم بر افق سطح افق و ا ه ج فصل مشترک میان
نصف النهار و افق و ط مرکز کوکب مطلوب السمت بر مدار ح ط ک و
ل م ط د دایره ارتفاع و م نقطه سمت الراس و ل ه د فصل مشترک
دایره ارتفاع و افق و ط د قوس ارتفاع معلوم و م ط قوس مطلوب
المعرفة و خارج کنیم از ط مرکز کوکب عمود ط س بر سطح افق و ضرور
است که این عمود بر فصل ل ه د واقع شود میان دو نقطه ه د زیرا که
سطح دایره ارتفاع بر سطح افق قائم است و ط کجا سمت الراس
و د واقع است و بکشیم از نقطه س در سطح افق عمود س ع بر فصل مشترک
ح ک و همین عمود حصه سمت باشد و همچنین از س عمود س ف بر فصل
مشترک ه ب کشیم و این عمود تعدیل السمت باشد و از آنجا که سطح معدل
النهار و سطح مدار متوازی اند لهذا دو فصل مشترک آنها با افق یعنی ه ب ح ک
نیز متوازی باشند از این ممر خطوط س ع س ف متصل واحد شود و وصل کنیم
ط ع ط ف را و چون دو نقطه ط و ع در سطح مدار اند لهذا خط ط ع در سطح
مدار باشد و چون ظاهر است که زاویه تقاطع معدل النهار و افق بقدر تمام عرض
بلد میباشد و مدار ح ط ک که موازی معدل است باید که زاویه تقاطع آن با افق
نیز بقدر تمام عرض بلد باشد و از زاویه ط ع س است از مثلث ط س ع و چون

زاویه ط س ع قائمه است لهذا زاویه س ط ع بقدر عرض بلد باشد و ضلع ط ف
بقدر جیب ارتفاع است پس در مثلث ط ف ع قائم الزاویه نسبت ضلع
ط ف معلوم سوی ضلع ع س مجهول چون نسبت جیب زاویه ع ط ف
تمام عرض بلد باشد سوی جیب زاویه ع ط ف عرض بلد بحکم اشکال جزو
چهارم از خزینه چهارم از این ممر هرگاه جیب ارتفاع را در جیب عرض
بلد ضرب نموده بر جیب تمام عرض بلد قسمت کنند خارج قسمت لا محاله قدر
ع س باشد که مسمی بحصه سمت است و ظاهر است که ع ف مساوی جیب
ه ب سعت مشرق است و چون از ع ف معلوم ع س معلوم را کم
کنیم س ف تعدیل السمت معلوم باقی ماند زیرا که در مثال جهت کوکب
مخالف جهت حصه سمت است پس بعد از آن گوئیم که خط ه س مساوی جیب
تمام ارتفاع یعنی قوس م ط است زیرا که قوس م ط د ربع ارتفاع
است و ه د نصف قطر آنست و از طرف قوس
ط د که اقل از ربع است عمود ط س بر بین
نصف قطر واقع است لهذا از موقع
عمود که س است تا مرکز ه لا محاله بقدر
جیب تمام قوس ط د باشد و اکنون
در مثلث ه ف س قائم الزاویه دو
ضلع ه س س ف که جیب تمام ارتفاع



و تعدیل السمت اند معلوم اند

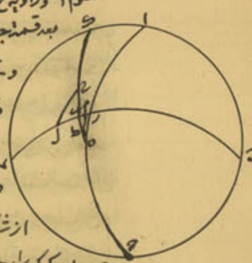
و تعدیل السمت اند معلوم اند و ه س ف و ترکیب قائمه است لهذا نسبت ه س
سوی س ف چون نسبت جیب اعظم باشد سوی جیب زاویه س ه ف مجهول
که زاویه سمت است از این ممر چون س ف تعدیل السمت را بر ه س جیب
تمام ارتفاع منحط قسمت کنیم لا محاله قدر جیب زاویه س ه ف یعنی جیب
قوس م ق سمت بر آید و بر این قیاس در بقیه صور بعینه برهان جاری
میشود خواه مدار کوکب جانب قطب ظاهر معدل باشد یا جانب قطب خفی خواه
ذات طلوع و غروب باشد خواه ابدی الظهور و ابدی الخفا و اگر بجای ارتفاع
انخفاض ماخوذ باشد در بنصورت هم فصل مشترک مدار با افق بعینه خطی
میباشد که در ارتفاع بود و لکن فرق همین است که در صورت ارتفاع عمود
مخرج از مرکز کوکب بر سطح افق از فصل مشترک بجانب میلان مدار واقع
میشود و در صورت انخفاض بجانب خلاف جهت میلان میافتد اما بیان
و برهان همانست که در ارتفاع است و ط تنبیه سمت از اسطرلاب
سمت چنان است که درجه آفتاب را بر مقنطره ارتفاع نهند و معاینه کنند
که نظیر درجه شمس بقسم تحت الارض بر کدام خط افتاده است از خطوط
سموت چندانکه باشد سمت بود اگر نظیر درجه شمس در نصف غربی میان
دایره اول السموت و نصف النهار باشد سمت شرقی شمالی بود و اگر بیرون
این دو خط باشد شرقی جنوبی بود و اگر در نصف شرقی میان خط نصف
النهار و دایره اول السموت باشد غربی شمالی بود و بیرون از آنها غربی جنوبی

وازکره مصنوعی بعد ارتفاع قطب بقدر عرض بلد کوکب یا شمس را بقدر ارتفاع
آن بگردانند و ربع دایره را بر مرکز شمس یا کوکب و سمت الرأس بنهند و به
ببینند که طرف ربع از دایره افق بر کدام جزء منتهی شده است همان جزء نقطه
سمت باشد و قوس محصوره میان آن نقطه و نقطه مشرق یا مغرب هرچه اقرب
باشد قوس سمت بود انکشاف شانزدهم در معرفة ارتفاع از سمت
اول ظل تمام سمت را در جیب عرض بلد منحط ضرب کنند حاصل ضرب را
در جدول ظل مقوس کنند و این قوس را بعد نصف النهار نام نهند پس بعد
آن ظل عرض بلد را بر جیب بعد نصف النهار منحط قسمت کنند و قوس خارج
قسمت در جدول ظل بگیرند و این قوس را محفوظ اول نام نهند بعده جیب
بعد نصف النهار را بر جیب تمام سمت منحط قسمة نمایند و از خارج
قسمة در جدول جیب قوس برگیرند آنچه تمام این قوس تا ربع باشد آنرا محفوظ
دوم نام نهند پس بعد آن جیب بعد کوکب را بر جیب محفوظ اول منحط
قسمة کنند و از خارج قسمة در جدول جیب قوس برگیرند و این قوس را
بر محفوظ دوم افزایند اگر بعد کوکب از معدل النهار شمالی باشد و بکاهند
اگر جنوبی بود بهر تقدیر ارتفاع وقت حاصل شود و برای توضیح مدعا فرض
کنیم دایره ا ب ج د را افق بر قطب ه که سمت الرأس است و ب ز د معدل
النهار و ح کوکب جنوبی از معدل النهار و ط کوکب شمالی و ه ط ی ح ک
ربع دایره ارتفاع که معدل النهار را بر نقطه ی قاطع است و ح ک ط م

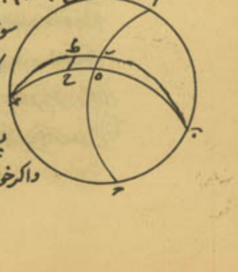
دو قوس از میلیه محصوره میان

دو قوس از میلیه محصوره میان کوکب و معدل النهار و آن لامحاله بعد دو کوکب
ح و ط باشد و م ه ح ه سمت معلوم است و ا ح تمام سمت پس
در مثلث ه ر ی قوس زاویه ه که بقدر تمام سمت ا ح است معلوم
است و ضلع ر ه عرض بلد است و زاویه ر قائمه است لهذا بحکم شکل
ظلی هرگاه ظل تمام سمت را در جیب عرض بلد منحط ضرب کنند
ظل ر ی حاصل آید پس بعد آن گوئیم که در همان مثلث نسبة ظل
زاویه ی مجهول سوی ظل ر ه عرض بلد چون نسبة جیب اعظم
سوی جیب ر ی معلوم باشد از این جهة بعد قسمة ظل عرض بلد
بر جیب ر ی منحط ظل زاویه ی معلوم شود پس زاویه ی معلوم
گردد و همچنین بحکم شکل مغنی هرگاه جیب ر ی را بر جیب تمام سمت
منحط قسمت کنند جیب ه ی معلوم شود و ه ی معلوم باشد
و ی ح که تمام آن تا ربع دور است نیز معلوم باشد پس بعد آن گوئیم
که در مثلث م ی ط زاویه م قائمه است و زاویه ی را معلوم کرده
ایم و م ط بعد کوکب ط از معدل النهار معلوم است از اینهم چون جیب ط م بعد
کوکب را بر جیب زاویه ی منحط قسمت کنند جیب ط ی برآید
و در صورت بودن کوکب شمالی از معدل النهار چنانچه ط است ط ی
معلوم را بر ی ح معلوم افزایند ح ط ارتفاع معلوم شود و همچنین
در مثلث ح ک ی زاویه ک قائمه است و ح ک بعد کوکب ح از معدل النهار

معلوم است و زاویه ح ی ک مقابله زاویه م ی ط معلوم معلوم است لهذا
بعد قسمة جیب ح ک بر جیب زاویه ی منحط جیب ی ح برآید
و ی ح معلوم شود و بعد کاستن ی ح معلوم از
ه ی معلوم ه ح ارتفاع معلوم شود انتهی



اگر کوکب بر نفس معدل النهار باشد مثل ی
درینصورت محفوظ دوم بعینه ارتفاع باشد چنانچه
از شکل ظاهر است و اگر کوکب عدیم السمت بود درینصورت
جیب بعد کوکب را بر جیب عرض بلد منحط قسمة کنند جیب ارتفاع
حاصل آید و بهر بیان مدعا افق و معدل النهار و نصف النهار را ا ح ه
کنیم و کوکب ح باشد بر دایره ه ه م اول السموت که بعینه دایره ارتفاع
کوکب است و ه ح قوس ارتفاع باشد و ح ط قوسی از میلیه بعد کوکب
ح باشد از معدل النهار و در مثلث قوسی ح ط ه زاویه ه بقدر عرض
بلد است و زاویه ط قائمه و ح ط بعد کوکب معلوم است پس بحکم شکل
مغنی نسبة جیب عرض بلد سوی جیب ح ط چون نسبة جیب اعظم
سوی جیب ح ه ارتفاع مجهول باشد انتباه هرگاه

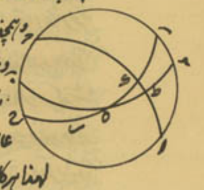


کوکب در افق استوائی بر نفس معدل النهار باشد
بسبب تزاید ارتفاع سمت متغیر نمیشود
پس دانستن ارتفاع از سمت درانجا متعذر است
و اگر خواهند که از اسطرلاب ارتفاع شمس که نیز از سمت

معلوم کنند در اینحالت نظر درجه

معلوم کنند در اینحالت نظیر درجه آفتاب را بر نظیر خط سمت بنهند و نگاه
کنند که درجه شمس بر کدام مقنطره ارتفاع افتاده است آنچه باشد ارتفاع
شمس بود و در کره ربع ارتفاع را بر نقطه سمت و سمت الرأس بنهند
و کره را حرکت دهند تا درجه شمس یا مرکز کوکب زیر ربع رسد پس ملاحظه کنند
که از جزء شمس یا مرکز کوکب تا افق چند جزء واقع شده است از آن ربع همان
قدر ارتفاع باشد انکشاف هفدهم در معرفة عرض اقلیم رویة آن قوسی
است از دایره وسط السماء که میان منطقة البروج و سمت الرأس یا میان
افق و قطب فلک البروج واقع باشد پس در افقی هرگاه ارتفاع عاشر نود
درجه بود عرض اقلیم رویت مفقود باشد زیرا که جزء منطقة البروج در اینوقت
بر سمت الرأس میگذرد و دایره وسط السماء نیز بر سمت الرأس گذشته
است پس بنابر اتحاد سمت الرأس و عاشر قوسی محصور نشود و اگر
ارتفاع عاشر کمتر از نود بود عرض اقلیم رویت موجود باشد و طریق دانستن
این قوس آنست که جیب ارتفاع عاشر را بر جیب ما بین عاشر و طالع یا ما بین
عاشر و سابع هر کدام که از نود کمتر باشد منحط قسمة کنند خارج قسمت
جیب تمام عرض اقلیم رویت باشد مقوس آن از جدول جیب از نود بکاهند
باقی عرض اقلیم الرویة باشد و برای برهان فرض کنیم دایره ا ب ج د را افق
بر قطب ه که سمت الرأس است و ا ه ج منطقة البروج بر قطب ی
و ب ه د نصف النهار و ه ح ی ح دایره وسط السماء و ه ح عرض اقلیم

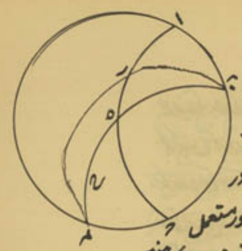
الرویة که معرفتش مطلوبست وفرض کنیم ح را نقطه طالع پس آ نقطه غارب باشد
ونقطه ط که تقاطع نصف النهار و منطقة البروج است عاشر باشد وچون
طالع معلوم است بعد تقویس مطالع در جدول مطالع قبه نقطه ط معلوم
شود ومیل آن معلوم است پس طه که ارتفاع عاشر معلوم شود ودر مثلث
ر ا ح هر یک از ار اح ربع است بنا بر مرور دایره وسط السماء بقطب
هر یک از افق و منطقه پس زاویه آ بقدر رح که تمام عرض اقلیم الرویة
است باشد ودر مثلث ا ط ه ضلع طه که ارتفاع عاشر است معلوم است
وهمچنین ضلع اط که مابین غارب وعاشر است نیز معلوم است
وزاویه ه قائمه است پس بحکم شکل مغنی نسبت جیب
زاویه آ یعنی قوس ار مجهول سوی جیب ه ط ارتفاع
عاشر چون نسبت جیب اعظم سوی جیب اط باشد



لهذا هرگاه جیب ه ط را بر جیب اط منحط قسمت کنیم
جیب رح بر آید وهو المراد ودانستن عرض اقلیم رویة از اسطرلاب
بدین طریق است که طالع وقت را بر افق شرقی نهند واز طالع بجانب
نصف النهار نود درجه از منطقة البروج بشمرند جائیکه منتهی شوند
نشان کنند بعده ملاحظه کنند که آن نشان بر کدام مقنطره از مقنطرات
ارتفاع افتاده است عدد آن مقنطره را از نود بکاهند باقی عرض
اقلیم رویت باشد واگر نقطه مذکور بر سمت الراس منطبق بود عرض اقلیم
رویت موجود نباشد واز کره دانستن

رویت موجود نباشد واز کره دانستن اینمطلب بسیار سهل بود چه بعد
وضع درجه طالع بر افق شرقی ربع ارتفاع را بر قطب البروج وسمت الراس
بنهند هر قدر درجات از ربع مذکور که میان قطب البروج وافق واقع باشد
عرض اقلیم رویت بود واگر منطقة البروج در انحالت بر افق باشد مطلوب
مفقود بود انکشاف هیجدهم در استخراج بعد میان دو کوکب و بعد
مرضع دو کوکب قوسی است از عظیمه که محصور میان آنها باشد وبشرطیکه زیاده
از نصف دور نباشد اگر هر دو کوکب عدیم العرض باشند مابین تقویم انها
بعد بود واگر تقویم هر دو کوکب واحد باشد در اینصورت سه احتمال است
اول انکه یکی عدیم العرض باشد ودیگری ذو العرض دویم انکه هر دو ذو العرض
باشند مع اتفاق جهة سیم انکه هر دو ذو العرض باشند مع اختلاف جهة در وجه
اول بعد هر دو بقدر عرض باشد ودر وجه دویم بقدر تفاضل عرضین
ودر وجه سیم بقدر مجموع دو عرض واین وجوه اربعه مذکوره اظهر است
محتاج برهان نیست ودر صورت اختلاف تقویم مع وجود عرض نیز همان سه
احتمال مذکور است ودر هر سه احتمالات چهار شق است یک انکه مابین التقویمین
کمتر از نود باشد دویم انکه نود بود سیم انکه زیاده از نود وکمتر از نصف
چهارم انکه نصف بود و همگی دوازده صنف میشود وعمل وبرهان هر یک
علیحده بیان کنیم وگوئیم که اگر کوکبی عدیم العرض باشد ودیگر ذو العرض و
مابین تقویم انها اقل از ربع بود درینصورت اول ظل مابین التقویمین

را بر جیب عرض منحط قسمت کنند واز خارج در جدول ظل قوس بگیرند
وانرا قدر زاویة العرض مع البعد خوانند بعده جیب مابین التقویمین را
بر جیب زاویة العرض مع البعد منحط قسمت کنند خارج
قسمت جیب بعد دو کوکب باشد وجهة برهان فرض کنیم دایره ا ب ح
را منطقة البروج بر قطب ه و ب کوکب عدیم العرض و ر کوکب ذی
عرض و دایره ه ح دایره عرضیه وار عرض کوکب ر و قوس ا ب مابین
تقویمین کوکب ورسم کنیم عظیمه که بگذرد دو کوکب ب ر گذرد و منطقة
البروج را بر دو نقطه ی و ه تنصیف کند پس اینجا مطلوب
معرفة قوس ب ر است ودر مثلث ب ا ر قوسی ضلع ب ا مابین
التقویمین وضلع ار عرض کوکب آ معلوم اند وزاویه آ قائمه است
لهذا بحکم شکل ظلی هرگاه ظل ا ب را بر جیب عرض بلد منحط قسمت
کرجو
کنیم خارج قسمت ظل زاویه ر باشد که زاویه تقاطع عرضیه
ودایره بعد است پس زاویه ر معلوم باشد بعد آن بحکم شکل مغنی
اگر جیب ب آ را بر جیب زاویه منحط قسمت کنیم لا محاله جیب قوس
ب ر بر آید که بعد است واگر ب آ که مابین التقویمین است ربع باشد در
اینصورت ب ر بعد کوکبین نیز نود درجه باشد زیرا که در اینهنگام
قوس آه نیز ربع باشد ودو زاویه آ قائمه اند بنا بر مرور عرضیه بر
قطب منطقه وهرگاه در دو مثلث قوسی ب ا ر و ه ا ر دو ضلع ب آ
ه آ متساوی اند وضلع ار مشترک است

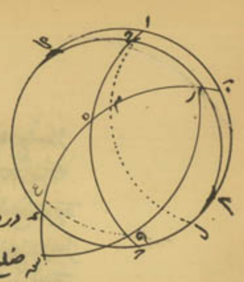


ه آ متساوی اند وضلع ار مشترک است ودو زاویه آ
قائمه لهذا بعد تطبیق ب ر بر ه ر منطبق شود وهر یک
ربع باشد واگر مابین التقویمین زیاده از ربع باشد در
اینصورت بجای مابین التقویمین تمام انرا تا نصف دور مستعمل
نمایند وبانتهای عمل قوسی که حاصل نمایند انرا از نصف دور بکاهند
باقی بعد کوکب باشد وبرهانش از شکل مسطور ظاهر است هرگاه عرض کوکب
ب ه را کوکب عدیم العرض فرض کنند چه درینصورت مابین التقویمین
ا ه خواهد بود وتمام آن تا نصف دور است وبعد عمل مذکور ب ر بر آید
وچون ب ر را از نصف دور که ب ر ه است بکاهند ب ه که بعد
کوکبین است بهم رسد واگر مابین التقویمین نصف دور بود وکوکب
عدیم العرض مثلا ب باشد وکوکب ذو عرض ح درینصورت ظاهر است
که یکدایره عرضیه بهر دو کوکب مرور کند وآن دایره ب ه ح ه است
زیرا که عرضیه عظیمه است وعظیمه تنصیف عظیمه میکند وتقویم متقاطر
مفروض است پس درینهنگام دایره بعدیه بعینه دایره عرضیه باشد
وهرگاه ه ح عرض معلوم را از ب ه نصف دور بکاهند ب ح باقی
بعد کوکبین باشد پس بر چهار شقوق احتمال اول مبین گشت و
برای شقوق احتمال دویم رسم کنیم دایره ا ب ح ه منطقة البروج
بر قطب ه ورح دو کوکب ذو عرض متحد الجهة و ب ر ه دایره

عرضیه که بر مرکز کوکب ز گذشته است و اح ه‌ح عرضیه دیگر که بمرکز
کوکب ح مرور نموده است و رسم کنیم عظیمه دیگر که بمرکز دو کوکب ز ح
گذرد و آن ی ز ح ط است و فرض کنیم ب‌ا را که مابین التقویمین است
اقل از ربع و نقطه ک قطب دایره ه‌ب م ه عرضیه باشد بر نفس منطقة البروج
میان ب ح و رسم کنیم عظیمه که بدو نقطه ح ک گذرد و ز ه تمام عرض کوکب
ز را بر نقطه م قطع کند پس در مثلث ح م ه نسبة جیب زاویه ه که بقدر
مابین التقویمین است سوی ضلع م ح چون نسبة جیب اعظم سوی جیب
ح ه تمام عرض کوکب ح باشد لهذا چون جیب مابین التقویمین را بر جیب تمام
عرض مذکور منحط قسمت کنند خارج قسمة جیب ح م باشد پس ح م معلوم
شود و باز بحکم شکل ظلی نسبة ظل زاویه ه معلوم سوی ظل ضلع ح م معلوم
چون نسبة جیب اعظم سوی ضلع م ه باشد لهذا بعد قسمة ظل ح م بر ظل
زاویه ه منحط جیب تمام م ه معلوم شود و م ه معلوم باشد و بعد نقصان
آن از ز ه تمام عرض کوکب ز ز م معلوم باقی ماند و در مثلث ز م ح
قائم الزاویه نسبة ظل زاویه ح مجهول سوی ظل ضلع ز م معلوم چون
نسبة جیب اعظم سوی جیب ح م معلوم باشد از این جهة بعد قسمت
ظل ز م بر جیب منحط ح م ظل زاویه ح بر آید مقوس آن در جدول ظل
زاویه ح باشد و باز در همین مثلث نسبة جیب زاویه ح معلوم سوی
جیب ز م معلوم چون نسبة جیب اعظم سوی جیب ز ح بعد کوکبین باشد

لهذا چون جیب ز م را بر جیب

لهذا چون جیب ز م را بر جیب زاویه ح منحط قسمة کنیم خارج قسمة
جیب ز ح مطلوب باشد و اگر مابین التقویمین یعنی قوس ب‌ا ربع باشد
درین هنگام در مثلث ز ه ح زاویه ه قائمه باشد و دو ضلع ز ه ح ه
معلوم است و بحکم شکل ظلی نسبة ظل زاویه ز مجهول سوی ظل ح ه معلوم
چون نسبة جیب قائمه سوی جیب ز ه باشد از اینجهة چون ظل ح ه
را بر جیب ه ز منحط قسمة کنند ظل زاویه ز بر آید و ز معلوم شود
من بعد آن بحکم شکل مغنی نسبة جیب زاویه ز سوی جیب ضلع ه ح
چون نسبة جیب قائمه سوی جیب ز ح مطلوب باشد پس خارج قسمة
جیب ضلع ه ح بر جیب زاویه ز منحط جیب ز ح شد و هو المراد و اگر مابین
تقویم کوکبین زیاده از ربع باشد و کم از نصف مثل آنکه کوکب ه بر عرضیه
ا ه ح میان ه ح واقع شود پس به نسبة کوکب ز مابین تقویمش ی ح
باشد که اکثر از ربع و کمتر از نصف است و رسم کنیم عظیمه که بر دو کوکب
ز ه گذرد و عرضیه ه‌ب م مخرج را از جانب م بر ی م ملاقی شود و مقصود
در اینجا معرفة قوس ز ه است و نیز رسم کنیم عظیمه که بر نقطه ح
و قطب عرضیه ه‌ب م گذرد و همین عرضیه را بر نقطه ع بر زاویه قائمه
قائمه قطع کند و قوسی از آن عظیمه ه ع باشد و در مثلث ه ع ه
نسبة جیب زاویه ه که بقدر تمام تفاوت تقویمین تا نصف دور است
سوی جیب ه ع مجهول چون نسبة جیب قائمه است سوی جیب ضلع



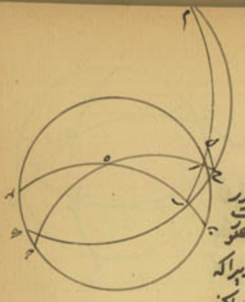
ه ه که بقدر تمام عرض کوکب ه است پس بعد قسمة جیب
زاویه ه بر جیب ضلع ه ه جیب ه ع بر آید و باز
در همان مثلث بحکم شکل ظلی نسبة ظل زاویه ه سوی ظل
ضلع ه ع چون نسبة جیب اعظم سوی جیب ضلع ه ع مجهول
باشد لهذا چون ظل ضلع ه ع را بر ظل زاویه ه منحط قسمة کنیم
جیب ه ع بر آید و بعد تقویس در جدول جیب ه ع معلوم شود و
چون ه ع را از ه م ربع اسقاط کنیم ع م معلوم باقی ماند و چون
هر یک از ه‌ب م ز ه س نصف عظیمه اند و ز ه م مشترک است
بعد اسقاط این مشترک ز ب م س متساوی باقی ماند و ز ب عرض
کوکب ز سابقا معلوم بود پس م س نیز بقدر عرض معلوم باشد
و ع س که مجموع ع م م س معلومین است معلوم باشد اکنون
در مثلث ه ع س دو ضلع ه ع ع س و زاویه ع قائمه معلوم
است بناءً علیه بحکم شکل ظلی نسبة ظل زاویه س مجهول سوی ظل
ضلع ع ه معلوم چون نسبة جیب قائمه سوی جیب ضلع ع س
معلوم باشد و بعد قسمة ظل ع ه بر جیب منحط ع س ظل زاویه
س بر آید و این زاویه معلوم شود و بحکم شکل ظلی در همین مثلث
نسبة جیب زاویه س معلوم سوی جیب ضلع ع ه معلوم چون
نسبة جیب زاویه ع قائمه سوی جیب ضلع ه س مجهول باشد لهذا

بعد قسمة جیب ضلع ع ه بر جیب زاویه س

بعد قسمة جیب ضلع ع ه بر جیب زاویه س منحط جیب ه س بر آید ضلع
ه س معلوم شود و چون ه س معلوم را از س ز که نصف دور است اسقاط
کنیم ز ه که بعد مطلوب دو کوکب است معلوم شود و اگر مابین تقویم دو کوکب
نصف دور باشد ظاهر است که در اینحالت یک عرضیه بمرکز هر دو کوکب گذرد و چون
مجموع عرض آنها را از نصف دور بکاهند بعد میان آنها حاصل آید تا اینجا
شقوق احتمال دویم هم مبین گشت و برای بیان شقوق احتمال سیم اعاده
کنیم منطقة البروج و دو عرضیه ه‌ب م ا ه ح را الا آنکه عرض کوکب ز
بجهة قطب ه باشد و عرض کوکب ح بجهة قطب دویم و رسم کنیم
عظیمه ح ی ز ه که بمرکز دو کوکب ح ز گذرد و فرض کنیم اول ا‌ب
مابین التقویمین را اقل از ربع و بگذرانیم قوسی از عظیمه بر دو نقطه
آ ز تا مثلث ا‌ب ز قوسی حادث گردد و در این مثلث زاویه ب
قائمه است و دو ضلع ا‌ب ب ز که بقدر مابین التقویمین و عرض کوکب
ز اند معلوم اند لهذا بحکم شکل ظلی ا ز معلوم شود چنانچه ب ز در
شکل احتمال اول معلوم شده بود و باز در مثلث ا ه ه اضلاع ثلاثه
و زاویه ه معلوم است لهذا بحکم شکل مغنی نسبة جیب زاویه ه معلوم
سوی جیب ضلع ا ز و ترش چون نسبة جیب زاویه ز ا ه مجهول باشد
سوی جیب ز ه معلوم و ترش از این مم چون سطح جیب زاویه
ه و جیب ضلع ز ه را بر جیب ضلع ا ز قسمة کنند جیب زاویه ز ا ه

برآید و زاویه رآح که تمام این زاویه تا نصف دور است معلوم گردد و چون
زاویه ح آر منفرجه است لهذا عظیمه که بر نقطه ح و قطب دایره
آر گذرد این دایره را بعد اخراجش از جهة آ بر زاویه قائمه قطع کند
مثلا بر نقطه ک پس در مثلث ح ک آ زاویه ک قائمه است و زاویه ح آ ک
حاده که تمام زاویه رآح منفرجه است تا نصف دور معلوم است و ضلع
ح آ عرض کوکب ح است لهذا نسبه جیب زاویه ح آ ک حاده سوی جیب
وتر ح ک چون نسبه جیب اعظم سوی جیب ح آ که عرض کوکب ح باشد
پس هرگاه جیب زاویه ح آ ک را در جیب ح آ منحط ضرب کنند جیب
ح ک حاصل شود من بعد آن در مثلث ح آ ک بحکم شکل ظلی نسبه ظل زاویه
ح آ ک سوی ظل ضلع ح ک چون نسبه جیب اعظم است سوی جیب ضلع
آ ک پس هرگاه ظل ضلع ح ک را بر ظل زاویه ح آ ک منحط قسمة کنند
جیب ضلع آ ک برآید و آر سابق معلوم شده بود پس جمیع ر ک معلوم
باشد و در مثلث ح ک ر بحکم شکل ظلی نسبة ظل زاویه ر مجهول سوی
ظل ح آ و ترش چون نسبه جیب اعظم سوی جیب ضلع ر ک معلوم
باشد پس بعد قسمة ظل ح ک بر جیب ر ک منحط ظل زاویه ر برآید
و باز در همین مثلث نسبه جیب زاویه ر معلوم سوی جیب وتر
ح ک معلوم چون نسبه جیب اعظم سوی ضلع ح ر مجهول باشد که
بعد مطلوب دو کوکب ح ر است لهذا بعد قسمه جیب ح ک بر جیب

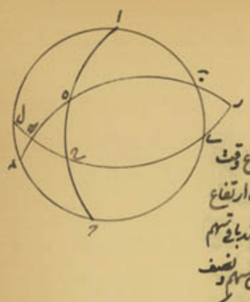
زاویه ر منحط جیب ح ر



زاویه ر منحط جیب ر ح برآید مقوس آن در جدول جیب قدر
ح ر باشد و هو المراد و اگر آ ما بین التقویمین ربع باشد در اینصورت
آ ر نیز ربع باشد و ح ر که بعد کوکبین است زیاده از ربع بود زیرا که
ح ب وتر قائمه اکثر از ب آ وتر حاده است و همچنین ب ر وتر قائمه اکثر
از ب ... وتر حاده است لهذا جمیع ح ر اکثر باشد از جمیع آ ... که ربع
است خارج کنیم دایره ر ب ح و ر ک را از جیب ح ک تا بر هم ملاقی
شوند و زاویه ر آ ه که بقدر ر ه تمام عرض کوکب ر است معلوم است
پس زاویه ح آ ک مقابله مساوی آنست معلوم باشد و ح ک آ ک را چنانچه
معلوم کرده ایم در اینصورت هم بعینه معلوم کنیم و بعد اسقاط ر ک معلوم
از ر م نصف دور ک م معلوم باقی ماند و در مثلث ح ک م قائم الزاویه
نسبة ظل زاویه ح مجهول سوی ظل ا ک م و ترش معلوم چون نسبت
جیب قائمه سوی جیب ضلع ح ک معلوم باشد لهذا چون ظل ک م را بر جیب
ضلع ح ک منحط قسمة کنیم ظل زاویه م ح ک برآید و این زاویه معلوم شود
بعد بحکم شکل مغنی نسبه جیب زاویه م ح ک سوی جیب ضلع ک م چون
نسبه جیب قائمه سوی جیب ضلع ح م باشد پس بعد قسمة جیب ضلع
ک م بر جیب زاویه م ح ک منحط جیب ضلع ح م برآید و ح م معلوم شود
و بعد اسقاط آن از ر ح م نصف ح ر مطلوب معلوم شود و اگر ما بین
التقویمین زیاده از ربع و کمتر از نصف باشد در اینصورت عرض ما بین التقویمین

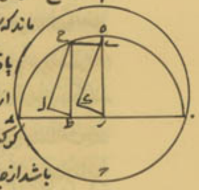
تمام انرا تا نصف دور بگیرند و عرض هر دو کوکب را در یکجهة اعتبار کرده چنانچه
در شق اول احتمال دوم عمل میکردند مطابق آن بلا کم و کاست قوس بعد معلوم
کنند آنچه حاصل شود انرا از نصف دور بکاهند باقی مطلوب حاصل آید و برای
بیان مقام منطقة البروج و دو دو عرضیه را اعاده کنیم همانکه عرض کوکب
ر در خلاف جهة قطب ق باشد و عرض کوکب ح در جهة قطب ق بنوعیکه
کوکب ح بر عرضیه آ ح میان ح ه واقع باشد و رسم کنیم عظیمه که بر
دو مرکز کوکب ر و ح گذرد و دو عرضیه را بر ق و ق و منطقة البروج را
بر نقطه ک قطع کند و چون در کره جمیع عظام متناصف میباشند لهذا
هریک از ره ق و ... نصف باشد و چون ... مشترک را بیاندازیم
... مثل ر ... عرض کوکب ر باقی ماند و در اصل فرض ... ما بین التقویمین
است و تمام آن تا نصف دور ح ... است پس بقیاس قوس ح ... عرض
دو کوکب یعنی ح ح ... در یکجهة واقع اند پس چنانچه گفتیم ح ...
معلوم میشود و چون ح ... معلوم را از ر ... نصف دور ساقط کنیم
ر ح معلوم باقی ماند و هو المطلوب و اگر ما بین التقویمین نصف دور
باشد مانند ... در اینصورت ظاهر است که هر دو کوکب بر یک عرضیه
باشند مانند ر و ... در این حالت تفاوت عرضین را از نصف دور
بکاهند باقی بعد مطلوب باشد و اگر هر دو عرض متساوی باشند
بعد نصف دور بود چنانچه ظاهر است و شکل صفحه یسار متعلق باین حالت

انکشاف نوزدهم در معرفت طالع



انکشاف نوزدهم در معرفت طالع از ارتفاع جیب ارتفاع وقت
را در سهم نصف قوس النهار ضرب کنند و حاصل را بر جیب غایت ارتفاع
قسمة کنند و خارج قسمة را از سهم نصف قوس النهار نقصان نمایند باقی سهم
فضل الدائر باشد پس از این سهم قوس سازند بنوعیکه تفاضل این سهم و نصف
قطر را در جدول جیب مقوس سازند و این قوس را بر ربع دور افزایند اگر
فضل سهم را باشد و از ربع بکاهند اگر فضل نصف قطر را باشد تا فضل
دائر حاصل شود و فضل دائر عبارت است از تفاضل دائر و نصف قوس
النهار اگر ارتفاع شرقی باشد فضل الدائر را از نصف قوس النهار کم کنند
و اگر غربی باشد بران بیافزایند تا دائر حاصل شود پس همین نکته در انکشاف
دوازدهم گذشت طالع معلوم کنند و بجهة برهان این عمل فرض کنیم دایره
ا ح ... و ... انچه از مدار کوکب فوق الارض واقع است و خط ...
فصل مشترک میان مدار و افق و ح مرکز کوکب و ه نقطه تقاطع نصف
النهار و از نقطه ه بر ... عمود ه ... خارج کنیم و آن سهم نصف قوس
النهار باشد و باز از نقطه ح دو عمود ح ط ح ی بر ... ه ... کشیم تا
سطح ح ی ... قائم الزوایا حادث شود بعده از دو نقطه ... ح دو عمود
... ه ک بر سطح دایره افق کشیم و ظاهر است که عمود ... جیب غایت
ارتفاع است و ح ک جیب ارتفاع وقت و چون دو عمود ... ح ط متوازی
اند و همچنین دو عمود ... ح ک لهذا دو زاویه ... ط ح ک متساوی باشند

بحکم شکل دوم از جزو پنجم جزو اول و دو زاویه ه ح و ک قائمه اند از این جهت دو
مثلث ه ح ز ح ک ط متشابه باشند و نسبت ه ح جیب غایت ارتفاع کوکب
ح ک جیب ارتفاع وقت چون نسبت ه ز سهم نصف قوس النهار باشد
سوی ح ط لهذا هرگاه سطح ک ه ز را بر ه ح قسمت کنیم خارج قسمت
الاجل ان ح ط یعنی ز باشد و چون ز را از ره بکاهند ه ز باقی



ماند که سهم فضل دایره ح است پس ه ح معلوم باشد و بیح
باه دایر معلوم شود و هو المطلوب و دانستن طالع باعانت
ارتفاع از اسطرلاب چنان است که درجه شمس یا جری
کوکب را بر مقنطره ارتفاع وقت بنهند اگر ارتفاع شرقی
باشد از جانب نصف النهار و اگر غربی باشد از جانب راست
در اینحالت هر جزوی از منطقة البروج که بر افق شرقی افتاده باشد طالع
وقت بود لیکن باید که صفیحه بر افق عرض بلد باشد و در کره بعد از مرتفع ساختن
قطب ظاهر بقدر عرض بلد طرف ربع ارسمت الراس ساکن بدارند و طرف
دیگر را بر افق بگردانند همچنین کره را تا کوکب زیر ربع آید و ارتفاعش
مثل ارتفاع مفروض شود در اینحالت آنچه بر افق شرقی باشد طالع بود
انکشاف بیستم در معرفت ارتفاع کواکب از مطالع و این عمل عکس
عمل کشف مقدم است مطالع طلوع کوکب را از مطالع طالع نقصان کنند
اگر باقی کمتر از قوس النهار کوکب باشد در اینصورت کوکب فوق الافق

بود پس اگر این بقیه مثل نصف قوس النهار

بود پس اگر این بقیه مثل نصف قوس النهار باشد بدانند که کوکب بر نصف النهار
است و غایت ارتفاع آن ارتفاع وقت است و الا تفاضل این بقیه و نصف
قوس النهار فضل دایر باشد پس سهم فضل الدایر یعنی ه ب را که در شکل متقدم
است از سهم نصف قوس النهار که ه ز است نقصان کنند و باقی را که
ب ز یعنی ح ط است جیب ترتیب دایر نام نهند و چون جیب ترتیب
دایر را در جیب غایت ارتفاع یعنی ه ح ضرب کنند و حاصل را بر سهم نصف
قوس النهار یعنی ه ز قسمت کنند خارج قسمت جیب ارتفاع یعنی ح ک باشد
مقوس این در جدول جیب ارتفاع کوکب بود و این همه آنچه گفته شد از
تناسب دو مثلث ه ح ز ح ک ط ظاهر است روشن باد که بهر اثبات
بیشتر اموری که در این جزو مذکور شده است بطلمیوس اسراد در مجسطی باعانت
تالیف النسب و قطاع سطحی و کروی ثابت کرده است و بر این قطاع و تالیف
و اختلافات و فروع آن با شکال کثیره ثابت میشود چنانچه محقق طوسی علیه الرحمه
در بیان آن کتابی تالیف کرده مثل حجم اصول اقلیدس و از ابکشف القناع
فی حل شکل القطاع موسوم ساخته است و متاخران چون در آن اشکال
و ترتیبش اطناب مفرط دیدند عوض آن شش اشکال مرتب کرده اند یکی
اصل مغنی و دو فرع آن و یک اصل ظل و دو فرع آن و مؤلف در این سواد
آن مطالب را بر نهجی مبین کرده است که فقط باصول ظل و مغنی ابتغای
آن دانسته است و بهر چهار فروع اصلا محتاج نشده پس از بزرگان و شنایان

فن انصاف طلب است که مطلب طویل با شکال قلیل منضبط است و شان متد
متروک نیست فائدة اگر در اسطرلاب درجه طالع را بر افق شرقی نهند درجه غایب
یا شظیه کوکب بر مقنطره که افتاده باشد عدد آن مقنطره ارتفاع وقت بود و همچنین
بعد وضع درجه طالع بر افق بر کره هرگاه ربع را بر سمت الراس و درجه شمس یا مرکز
کوکب بگذرانند و در اینحالت میان افق و درجه شمس یا مرکز کوکب از ربع هر قدر اجزاء
که واقع باشد ارتفاع وقت بود و ابتداء طریق اخذ ارتفاع از اسطرلاب آنست که علاقه
را در دست گرفته اسطرلاب را بیاویزند و بطوری که در آن اجزاء ارتفاع منقوش است
جانب شمس گردانند بنوعی که پشت اسطرلاب بمواجهه ناظر باشد و عضاده را نشیب
و بالا بگردانند تا نور شمس از ثقبه لبنه علیا در ثقبه لبنه سفلی نافذ شود در اینحالت
عضاده را بر وضع خود بگذارند و نگاه کنند تا شظیه ارتفاع بر کدام جزو از اجزاء
ارتفاع واقع شده است هر قدر که باشد ارتفاع وقت بود و بیشتر اوقات بقرب
نصف النهار ارتفاع مشتبه میشود در شرقیت و غربیت پس بهر رفع اشتباه بعد لحظه
باز ارتفاع بگیرند اگر از ارتفاع اول زیاده شده باشد ارتفاع اول شرقی بود و اگر
کم شده باشد غربی بود و اگر ارتفاع کوکبی خواهند اسطرلاب را بالای سر خود معلق سازند
و عضاده را بگردانند تا از ثقبه لبنه سفلی و ثقبه لبنه علیا معاً نور بصر نافذ شده
تا کوکب رسد و در اینحالت عضاده را بر وضعش بگذارند بر هر قدر اجزاء که
شظیه ارتفاع افتاده باشد ارتفاع کوکب بود و بر اینمنوال ارتفاع شمس وقتیکه
در ابر باشد و قرصش مرئی بود و ارتفاع سایر مرتفعات بگیرند و طریق گرفتن ارتفاع

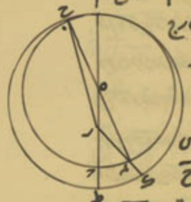
شمس از کره چنان است که اول کرسی را

شمس از کره چنان است که اول کرسی را موافق افق نشسته قطب ظاهر را بقدر عرض بلد
بلند کنند و بر موضع شمس از منطقة البروج میلی یا تکی که طولش یک اصبع باشد از موم بقدر سم | بجزی م
قائم نصب کنند و کره را بگردانند تا سایه میل منعدم شود پس کره را بر وضع خود
بگذارند و از ربع ارتفاع میان موضع شمس و افق درجات ارتفاع معلوم کنند
و طریق اخذ ارتفاع از مجیب آنست که لبنه را که متصل قوس ارتفاع است جانب
شمس کنند و لبنه دیگر را جانب شمس یا کوکب دارند و ربع مجیب را حرکت دهند تا نور
شمس از ثقبتین نافذ شود یا نور بصر از ثقبتین تا کوکب رسد در حالیکه خیط
شاقول سطح ربع را بلا مزاحمت مماس شده باشد پس در اینحالت نگاه کنند که خیط بر کدام
جزو آویزان است بر هر جزوی که باشد میان آن جزو و طرف قوس ارتفاع که متصل
لبنه است ارتفاع وقت بود جزو سیم در هیئت افلاک جزئیه و بیان کیفیت
و کمیت حرکات آن بضبط قوانین رصدی مشتمل برده انکشاف آ در اسناد
حرکات مختلفه در رؤیت بسوی اصولی که مقتضی باشد بساطت هر یک را در حد ذات
خودش ب در هیئت فلک شمس و حرکات آن ج در هیئت افلاک قمر و حرکات
آن د در هیئت افلاک عطارد و حرکاتش ه در هیئت افلاک زهره و علویه
و در عروض کواکب خمسه متحیره ز در بیان حل مشکلات فن هیئت ح در
بیان اختلافات تشکلات قمریه از نور و ظلام و کسوف و خسوف ط در بیان
اقترانات و ظهور و خفاء کواکب ی در صور الکواکب و طوالع و عروض کواکب
مرصوده از ثوابت انکشاف اول در اسناد حرکات مختلفه در رویت بسوی

چون لیکه مقتضی باشد بساطت ثبت به هر یک ماده در حد ذات خویش واضح باد
که حرکات کل افلاک شرقی باشد خواه غربیه در حد ذات خود مستدیر و مستوی است
یعنی هر نقطه که بر محیط فرض کرده شود از حرکت خود عند المرکز در ازمنه متساویه
زوایای متساویه حادث کند بلکه قسی متساویه طی کند زیرا که از شان اجرام بسیط
حفظ نظام است و اگر خلل در حد ذات فلک واحد باشد او را از بساطت خارج کرداند
و هر گاه حرکت مرکز کوکبی حول نقطه مختلف نماید لامحاله آن حرکت مرکب خواهد بود
از حرکت دو فلک یا زاید از آن که هر واحد در حد ذات خود متشابه باشد چون حرکات
جمیع سیارات حول مرکز عالم بر نهج اختلاف است لهذا حکما برای آن دو اصل
مقرر کرده اند و حرکات مختلفه را بهر یک از آن دو اصل نهاده میکنند پس اصل
اول آنست که آن حرکت مختلفه متشابه حول نقطه باشد که خارج از مرکز عالم بود چنانکه
محیط خارج المرکز مرکز عالم را نیز شامل بود یعنی مرکز عالم را نیز احاطه کند و این
اصل اول اصل الخارج نیز گویند و اصل دویم آنکه مرکز کوکب متحرک باشد بر محیط
دایره که مرکزش مرکز عالم نباشد و محیط آن دایره مرکز عالم را شامل نبود یعنی
مرکز عالم خارج از سطح آن دایره باشد و این اصل را اصل التدویر نیز گویند
و در این هر دو صورت حرکت کوکب از مرکز عالم مختلف مینماید یعنی
قطعی که از مرکز عالم بعید است حرکتش بطی محسوس میشود و قطعی که قریب است
سریع دیده شود و بهر توضیح اصل اول فرض کنیم دایره ا ب ح ه منطقه خارج
المرکز بر قطر ا ه ح و مرکز ه و ر مرکز عالم و قوس ا ب مسافت حرکت در غایت

بطوء و وصل کنیم ب ه را و بیرون

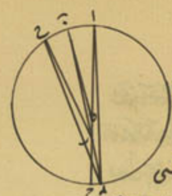
بطوء و وصل کنیم ب ه را و بیرون آریم ا ز را از جهت ه تا م و جدا شود
بسبب آن قوس ح م مساوی قوس ا ب بنابر مساوات دو زاویه ه
متقابله مرکزیه و وصل کنیم ب ر م ر را پس زاویه م ر ح که زاویه
رویت قوس م ح است اعظم از زاویه م ه ح داخله است یعنی از
زاویه ا ه ب خارجه از مثلث ه ر ب که اعظم است از زاویه ا ر ب
داخله در همان مثلث پس زاویه م ر ح که زاویه رویه قوس
م ح است اعظم کثیر باشد از زاویه ا ر ب که زاویه رویت قوس ا ب
است و هر گاه بر مرکز ر دایره ا ح ی ک رسم کنیم و خارج



کنیم ر ب ر ح ر م تا محیطش بنقاط ح ط ی پس در
هر مدتی که کوکب مفروض قوس م ح را از خارج
المرکز قطع کند در رویت از محیط دایره ثانیه قوس
ی ط قطع کرده باشد که اعظم کثیر است از قوس ا ح
که در همان زمانه بعینه مسیر مرئی کوکب است بازای قوس ا ب و معلوم
است که آنچه در زمانه متساوی مسافت اعظم قطع کند سریع است و
آنکه اصغر قطع نماید بطی باشد و هر گاه مرکز کوکب بر نقطه آ بود در
غایت بطوء باشد و این نقطه به نسبت مرکز عالم بعد ابعد است
زیرا که نقطه ر داخل خارج المرکز غیر مرکز آنست و خط ر ه ا بر
مرکزش گذشته لهذا این خط اطول الخطوط باشد که از نقطه ر سوی

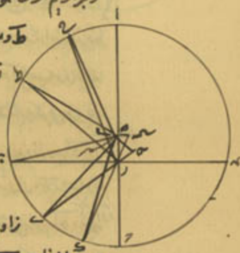
محیط دایره ا ب ح کشیده شود و ر ح که تمام آن با قطر است اقصر الخطوط باشد و نقطه
ح بعد اقرب بود به نسبت نقطه ر و بعد ابعد را اوج و بعد اقرب را حضیض گویند و هر گاه
کوکب از آ متجاوز گردد سرعت بتدریج آغاز شود تا آنکه بنقطه ح رسد بغایت سریع
گردد و چون از ح متوجه سوی م شود حرکت به بطوء گراید تا آنکه بنقطه آ رسد بغایت
بطی شود و برای این معنی که از اوج بتدریج سرعت شروع میشود تا حضیض بغایت
میرسد اعاده کنیم ا ب ح م خارج المرکز را بر مرکز ه و ر مرکز عالم و آ نقطه اوج
و ح نقطه حضیض و جدا کنیم متصل به بعد ابعد دو قوس ا ب ح م متساوی و وصل
کنیم ب ر ح ر را و خارج کنیم ب ر را از جهت ر تا م و وصل کنیم ا م ح م را
و چون مرکز در قطعه ب ا م واقع است لهذا قوس ب ا م اعظم باشد از قوس
ب ح م و بعد اسقاط دو قوس ا ب ح م متساوی قوس ا م اعظم باقی ماند از
قوس ح م و هر یک از این دو قوس اقل از نصف دایره اند لهذا وتر ا م اطول
باشد از وتر ح م و جدا کنیم از م ا م ط مثل م ح و وصل کنیم ر ط را پس در
دو مثلث ط م ر ح م ر ضلع م ر مشترک است و دو ضلع م ح م ط متساوی
بالعمل اند و دو زاویه م بنابر تساوی دو قوس ا ب ح متساوی اند لهذا باقی
اضلاع و زوایای نظایر این دو مثلث متساوی باشند پس زاویه م ر ط
مساوی زاویه م ر ح باشد و از این جهت زاویه ح ر ب مساوی زاویه ب ر ط
باقی ماند زیرا که هر واحد با دو زاویه متساویه مثل قائمتین اند و زاویه ا ر ب اصغر
است از زاویه ط ر ب لهذا از زاویه ب ر ح نیز اصغر باشد پس قوس ا ب مرئی

از زاویه ا ر ب اصغر نماید از قوسی



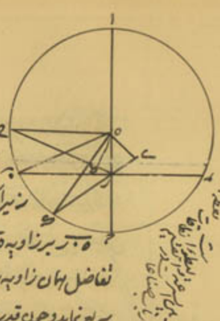
از زاویه ا ر ب اصغر نماید از قوس ب ح مرئی بزاویه ب ر ح و با وجودیکه
در حقیقه متساوی اند و از این هم حرکت کوکب بر قوس ا ب بطی
نماید به نسبه حرکتش بر قوس ب ح و بر این قیاس زوایای جمیع قسی
متوالیه متساویه ذاهب سوی ح متعاظم باشند و هر گاه ثابت شد که ابتدا از نقطه
آ طرداً جمیع زوایا متوالیه متعاظم اند پس عکساً ابتداء از ح ذاهب سوی آ از
هر دو جنب متصاغر باشند و نیز بدانند که تفاوت میان دو زاویه که یکی نزد ه
و دیگری نزد ر حادث است مسمی بتعدیل است مثلاً تفاوت دو زاویه ا ه ب ا ر ب
که زاویه ه ب ر است تعدیل باشد زیرا که خارجه ا ه ب از مثلث ه ب ر مساوی
است مجموع دو داخله ا ر ب ه ب ر را پس زاویه ه ب ر فضل زاویه ا ه ب بر زاویه
ا ر ب پس زاویه تعدیل هر قوس عبارت از همان زاویه باشد که بر محیط خارج
المرکز حادث شود از احاطه دو خط که یکی از مرکز خارج برآید و دیگری از مرکز
عالم و بر نقطه از محیط خارج ملاقی شوند و از این جهت است که هر گاه کوکب بر نقطه
آ یا ح باشد زاویه تعدیل منعدم بود و چون کوکب از نقطه آ متوجه سوی ب
شود زاویه تعدیل پیدا آید و بتدریج متعاظم شود تا نقطه ب که منتهای عمودی
است از نقطه ر بر ا ح برآمده باشد و در آنجا زاویه تعدیل بغایت عظمت
رسیده باشد و چون کوکب از آن نقطه سوی ح متوجه شود زاویه تعدیل متصاغر
شود تا عند وصول آن بنقطه ح بالکلیه منعدم شود و بعد تجاوز از نقطه ح
زاویه تعدیل پیدا آید و تا طرف عمود مذکور رسد بعظمت رسد و از آنجا باز متناقص

شود تا آنکه منتفی گردد و بهر توضیح این مدعا فرض کنیم محیط خارج المرکز را ا ح د ه
بر مرکز ه و ا ه ح قطری که بر بعد ابعد و اقرب گذشته است و ر مرکز عالم
و بر آریم از ر عمود ه ر ب بر ا ح و فرض کنیم ما بین ا ب دو نقطه ح

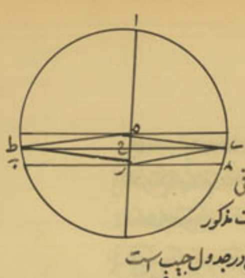


ط و میان ب ح دو نقطه ی ح و وصل کنیم میان این
نقاط و دو نقطه ر بخطوط ه ح ه ط ه ب ه ی
ه ح ر ح ر ط ر ی ر ح و گوئیم که زاویه ه ح ر
صغر است از زاویه ه ط ر و ه ط ر اصغر از
زاویه ه ب ر و ه ب ر اعظم ترین زوایا است و همچنین
زاویه ر ی ه اصغر است از زاویه ر ی ه و ر ی ه اصغر
است از زاویه ر ب ه و برای اثبات مدعی خارج کنیم از نقطه ه عمود
ه ک بر ر ح و عمود ه م بر ر ط و عمود ه ق بر ر ی و عمود ه س بر ر ح
و چون در مثلثات ه ک ح ه م ط ه ر ب ه ق ی ه س ح خمسه قائم
الزاویه و تر قائمه نصف قطر خارج المرکز است لهذا هر عمود جیب زاویه
مثلث خود باشد که بر محیط خارج المرکز پیداست یعنی عمود ه ک جیب
زاویه ه ح ک و عمود ه م جیب زاویه ط و عمود ه ر جیب زاویه ب
و عمود ر ق جیب زاویه ی و عمود ه س جیب زاویه ح است و چون
خط ر ح قریب تر است از مرکز ه به نسبت ر ط لهذا عمود ه ک اقصر
باشد از عمود ه م و همچنین ه م اقصر است از عمود ه ر و هر زاویه که
جیبش اقصر باشد آن زاویه

جیبش اقصر باشد آن زاویه نیز اصغر باشد لهذا زاویه ح اصغر باشد از زاویه ط
و زاویه ط از زاویه ب و علی هذا القیاس عمود ه س اقصر است از عمود ه ق و ه ق
از ه ر لهذا زاویه ح اصغر باشد از زاویه ی و زاویه ی از زاویه ب و ذلک
ما اردناه و نیز بدانند که هر دو نقطه که بعد انها از دو جنب نقطه اوج یا حضیض
متساوی باشد زاویه تعدیل انها متساوی باشند چنانچه ظاهر است و هر
زاویه تعدیل که ما بین دو نقطه ا و ب متساوی از زاویه ما بین نقطه ب و ح نیز
باشد مثلا زاویه ح که ما بین ا ب واقع است نظر آن ما بین ب ح نیز باشد و
طریق پیدا کردن زاویه مساوی زاویه مفروض آنکه از نقطه ه بر ر ح عمود ه ک کشند
بعده بر نقطه ر از خط ه ر زاویه ر ه ی مثل زاویه ر ه ط با زند و ه ی را
مثل ه ط بگردانند و ی ر را وصل کنند تا زاویه ه ی ر مثل زاویه ه ط ر قائمه
بهم رسد و بر آریم ی ر را تا ح و وصل کنیم ه ح را در اینصورت زاویه ه ح ر
مساوی ه ح ر بهم رسد زیرا که در دو مثلث ه ط ح ه ی ح قائمها زاویه و تر
قائمه یعنی دو نصف قطر ه ح ه ح متساوی اند لهذا مجموع دو مربع ضلعین از
مثلثی مساوی مجموع دو مربع ضلع از مثلثی دیگر باشد و بعد اسقاط دو
مربع ه ط ه ی متساویین دو مربع ط ح ی ح برابر باقی مانند لهذا
اضلاع ثلثه هر دو مثلث مذکور متساوی النظیر باشند از اینجهت زاویه ح
مساوی زاویه ح باشد و چون سابق معلوم شد که حرکت کوکب میان
ا ح بطی تر است از حرکت معدله و ما بین ی ح اسرع لهذا حرکت حوالی



نقطه ب متوسط باشد بین السرعة والبطؤ بلکه حرکت
قوس ا ح مساوی حرکت اصلی خارج المرکز باشد
زیرا که حرکت قطع قوس ح ی بقدر تفاضل زاویه
ه ب ر بر زاویه ه ح ی بطی نماید و همچنین حرکت قوس ب ح بقدر
تفاضل همان زاویه بر زاویه ه ح ر که مساوی زاویه ه ح ر است
سریع نماید و چون قدر بطؤ طرفی مساوی قدر سرعت طرفی دیگر است لهذا
مجموع حرکت ح ی مساوی حرکت معدله اصلی باشد و چون نقطه ب و د
را معتبر میدارند یعنی قوس ا ب را نطاق اول میگویند و قوس ب ح
را نطاق دویم و قوس ح د را نطاق سیم و قوس د ا را نطاق
چهارم و بعضی مبدء نطاق دویم و چهارم از ان نقطه اعتبار میکنند
که بعد آن نقطه از مرکز عالم متوسط باشد میان بعد ابعد و بعد اقرب او اسط
عددی یعنی این بعد اوسط مثل نصف قطر خارج باشد بالجمله بعد اوسط
طرف عمودی باشد که از منتصف ما بین مرکزین که نقطه ح است بر خط
ا ح بر آید و تا محیط خارج المرکز منتهی شود و آن عمود ط ح ی است
پس دو نقطه ط ی بعد اوسط باشند زیرا که هرگاه وصل کنیم ر ی
ر ط ه ی ه ط را پس بسبب اشتراک ح ط و تساوی ح ه ح ر
و بودن دو زاویه ح قائمه ر ط برابر ه ط نصف قطر خارج المرکز
باشد و همچنین ر ی برابر ه ی بود و بر این تقدیر نطاق اول ا ط باشد
و نطاق دویم ط ح و سیم ح ی



و نطاق دویم ط ح و سیم ح ی و چهارم ی ا
و بهر دو اصطلاح در مبدء نطاق اول و سیم اختلافی
نیست مگر در مبدء نطاق دویم و چهارم و تفاوت مذکور
بقدر ط ب است که معکوس نصف ما بین المرکزین در جدول جیب است
اما بیان اصل تدویر آنست که هرگاه فرض کرده شود دائره تنها که شامل نبا مرکز
عالم را و کوکب بر محیط اینداپره متحرک باشد در اینصورت هم قسی متساویه از
محیط آن حسب رویت مختلف باشد و بسبب تبدل وضع محیطش کوکب
از مرکز عالم قریب و بعید گردد و سریع و بطی نماید و بهر توضیح احکام اصل
دویم فرض کنیم ا ب ح د را منطقه تدویر بر مرکز ه و ر مرکز عالم و وصل
کنیم ر ه را در انحالیکه قاطع باشد محیط تدویر را بر نقطه ح و خارج کنیم
انرا تا ا و بر آریم از نقطه ر دو خط ر ب ر د مماس محیط تدویر را و جدا
کنیم دو قوس ا ط ط ح متساوی و وصل کنیم دو قاطع ر ح ر ط ر ی ر ح را
و بعد این مقررات گوئیم که خط ر ا که بمرکز تدویر گذشته است اطول قاطع باشد
و ر ح اقصر منتهی و نقطه ا بعد ابعد باشد از مرکز عالم و نقطه ح بعد اقرب
و بسبب دو خط مماس منقسم میشود محیط تدویر بر دو قطعه ب ح د قریبه
و د ا ب بعیده اما قریبه صغر از نصف محیط باشد و بعیده اعظم زیرا که بحکم شکل
از سیم خزینه اول دو خط مماس ر ب ر د متساوی اند لهذا بعد
وصل ب د دو زاویه ر ب د ر د ب برابر بهم رسند و چون از یک مثلث

حادث باشد و خط واصل میان مرکز دایره و نقطه تماس بر خط مماس
عمود میباشد چنانچه از شکل پانزدهم و شانزدهم از سیم خزینه اول مستفاد
است و هرگاه از نقطه ب عمود ب ه بر ر ب کشند لا محاله از خط ه م
جانب آ افتد و بر مرکز ه مرور کند پس مرکز در قطعه بعیده باشد و قطعه
که در آن مرکز بود اعظم میباشد و آنکه در آن مرکز نبود اصغر باشد و از اینجا که
زاویه ه ر م زاویه رویت هر دو قطعه است از اینجهت هر دو رویت متساوی
باشند و بنا بر عظمت قطعه علیا ضرور شد که حرکتش بطی نماید به نسبه حرکت
قطعه سفلی که صغری است و زاویه ا ر ط که زاویه رویت قوس ا ط است اعظم
است از زاویه ط ر ک که زاویه رویت قوس ط ک است و وصل کنیم ا ح
ک ح را بنا بر تساوی دو قوس ا ط ط ک دو زاویه ا ح ط ک ط ح متساوی
باشند و تتمه انها مرق ممتیس یعنی دو زاویه ا ح ر ک ح ر متساوی باقی
مانند و وتر ا ح که اقرب از مرکز است اطول باشد از وتر ک ح که
ابعد از آنست و جدا کنیم از ح آ ح ل مثل ح ک و وصل کنیم ل ر را پس
در دو مثلث ل ح ر ک ح ر ضلع ح ر مشترکست و دو ضلع ل ح ک ح
متساوی اند و همچنین زاویه ل ح ر ک ح ر متساوی اند از این جهت زاویه
ل ح ر مساوی زاویه ک ر ح باشد و زاویه ا ر ط کل اعظم است از
زاویه ل ح ر جزء پس از زاویه ک ر ط نیز اعظم باشد و بر این قیاس
سایر زوایای متوالیه قسی متساویه متوالیه ذاهب تا ه م متصاغر باشند
و نیز اگر دو قوس ح ح

و نیز اگر دو قوس ح ح متساوی باشند در اینصورت هم زاویه ح ر ح
اعظم باشد از زاویه ح ر ه زیرا که در اینحالت هم دو زاویه ح ا ح ع ح ح
مساوی اند و نسبه جیب زاویه ر ا ح سوی جیب زاویه ح را چون نسبه
ضلع ح ر سوی ضلع ا ح باشد و نیز نسبه جیب زاویه ه ح ع یعنی زاویه ر ا ح سوی
جیب زاویه ح ر ه چون نسبه ضلع ر ح سوی ضلع ح ه باشد و نسبه
ضلع ح ر سوی ضلع ا ح اصغر است از نسبتش سوی ضلع ح ه زیرا
که ا ح اعظم است از ح ه از این جهت نسبه جیب زاویه ر ا ح سوی جیب
زاویه ح ر را نیز اصغر باشد از نسبتش سوی جیب زاویه ح ر ا اعظم
باشد از جیب زاویه ح ر ه پس زاویه ح ر ا اعظم باشد از زاویه ح ر ه



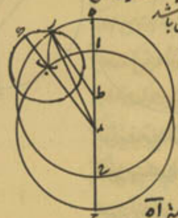
و هو المراد و همچنین سایر زوایای رویت قسی متساویه متتالیه
مبتدء از ح ذاهب تا ه م متصاغر باشند و نیز جدا نند که
هر زاویه که بر آن قوسی از قطعه علیا واقع باشد و بر
همان زاویه قوسی که از قطعه سفلی واقع شود اصغر میباشد
از قوس علیا مثلا بر زاویه ا ر ط از قطعه علیا قوس
ا ط واقع است و از قطعه سفلی قوس ح ح پس قوس ا ط
اعظم باشد از قوس ح ح و برآریم از دو نقطه ح ط دو
عمود ط م ح ه بر آ ر و این دو عمود جیب دو قوس ا ط
ح ح باشند و بنا بر تشابه دو مثلث ط م ر ح ه ر قائم الزاویه

ط م اعظم باشد از ح ه چنانکه ر م اعظم است از ر ه پس ا ط اعظم باشد
از قوس ح ح و هو المطلوب و بعد این مقررات واضح شد که هرگاه کوکب
بر نقطه آ باشد در غایت سرعت بعد ابعد بود و چون از آ جانب ه م متوجه
شود و بتدریج بطی گردد تا آنکه قریب به نقطه ه گردد ساکن نماید و چون
از نقطه ه سوی ح توجه کند ادنی حرکت محسوس شود و بتدریج سریع گردد
تا هنگام وصولش بنقطه ح حرکتش در قطعه سفلی بغایت سریع شود و بعد
تجاوز از نقطه ح بتدریج بطی گردد تا آنکه باتصال نقطه ب بار دیگر سکون
ظاهر شود و چون از نقطه ب سوی آ متوجه شود بتدریج سرعت ظاهر گردد تا نقطه
آ بغایت سرعت رسد و حالت اولی پیدا نماید و نیز در اصل تدویر ظاهر گشت
که جهت حرکت قطعه سفلی خلاف جهت حرکت قطعه علیا باشد پس بقیاس حرکت
قطعه علیا حرکت قطعه سفلی حرکت رجعت باشد و تقسیم نطاقات تدویر پیش بعض
جدو خط ا ح و ه م مختلف است پس ا ه نطاق اول باشد و ه ح نطاق
دوم و ح ب نطاق سیم و ب آ نطاق چهارم و این تقسیم نطاق بحسب
الحرکت است و بعضی حسب لها فی تقسیم نطاقات کنند و آن چنانست
که بر مرکز عالم به بعد مرکز تدویر قوسی مرسوم توهم کنند مانند قوس
س ه ع پس نطاق اول آ ع باشد و نطاق دوم ع ح و نطاق
سیم ح س و نطاق چهارم س آ و بعد دو نقطه س و ع از مرکز
عالم مثل بعد مرکز تدویر است از مرکز عالم پس بعد دو نقطه مذکور بعد
اوسط باشد به نسبه بعد ابعد

اوسط باشد به نسبه بعد ابعد اقرب لهذا این اصل هم مبدء نطاق اول و سیم یکی باشد
بحسب هر دو اصطلاح اما مبدء دوم و چهارم مختلف میشود و این دو اصل
که مبین گشتند در حصول بطوء سرعت و بطوء و قرب و بعد کوکب از مرکز عالم
اشتراک دارند و در سه امر متغایر اند اول آنکه در اصل خارج کوکب را سکون
مرئی نیست بخلاف اصل تدویر دوم آنکه در اصل خارج اصلا رجعت نیست
و در تدویر هست سیم آنکه بسبب حرکت خارج المرکز کوکب جمیع اجزای
فلک را که محیط بمرکز عالم باشد قطع میکند بخلاف تدویر که این معنی فقط
بحرکتش مترتب نمیشود و تا اینجا احکام هر دو اصل فرداً فرداً معلوم شد
الکنون احکام مرکبه این دو اصل بیان کنیم و گوئیم که اگر فرض کنند فلک
تدویر را بر فلک دیگر که حامل باشد مرکز تدویر را و موافق باشد مرکزش
بمرکز عالم و قطع نظر از این نسبت نصف قطر حامل سوی نصف قطر تدویر
مثل نسبه نصف قطر خارج باشد سوی بعدیکه مابین مرکز عالم و مرکز خارج
باشد و فرض کرده شود حرکت حامل موافق المرکز شبیه بحرکت خارج المرکز
مع اتحاد جهت تا دوره حامل و خارج المرکز معا تمام شود و با وصف این
تدویر نیز متحرک باشد بحرکت شبیه حامل و خارج المرکز بر وجهیکه جهت
حرکت قطعه بعیده خلاف جهت حرکت حامل باشد و جهت حرکت قطعه قریبه
عین جهت حرکت حامل بود پس بمقتضای این مقررات دیده شود حرکت
کوکب در قطعه بعیده بقدر فضل حرکت حامل بر حرکت تدویر و در قطعه قریبه

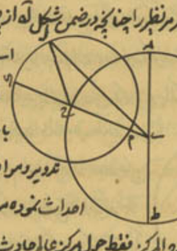
بقدر مجموع این دو حرکت مذکوره میشود حرکت مرئیه در اصل تدویر بعینه مثل حرکت مرئیه
در اصل الخارج واگر با وجود شرایط مذکوره مابین مرکزین مثل نصف قطر تدویر باشد
در اینصورت با وجود تماثل حرکتین ابعاد هم غیر مختلف باشد یعنی همچنانکه اختلاف
ابعاد در اصل خارج المرکز رود هند همچنان بعینه در اصل تدویر و برای توضیح
مقام فرض کنیم که دایره ا ب ح موافق المرکز است بر مرکز ه و ه رح خارج
المرکز مساوی برای اول بر مرکز ط و ه ح قطر مشترک که بهردو مرکز گذشته
باشد و ا ب قوسی مفروض از موافق المرکز و رسم کنیم بر مرکز ب به بعد ط ه
تدویر ح ر ولامحاله قطع کند محیطش محیط خارج المرکز را بر نقطه ر زیرا که
هر خط از نقطه ه سوی محیط خارج المرکز بر آورده شود اقصر باشد از خط
ه ح یعنی از خط ه ح پس نقطه ح در غیر حالت انطباق قوس ب ره همیشه از خارج
المرکز بیرون افتد و وصل کنیم میان مرکز موافق و مرکز تدویر بخط ه ب و خارج
کنیم از آن تا محیط تدویر بنقطه ح و نیز وصل کنیم خطوط ب ر ط ر ه ر را و هر گاه
بالفرض خط ه ط مساوی ب ر است و ط ر مساوی ه ب لهذا باشتراک
ضلع ه ر زوایای نظایر دو مثلث ه ط ر ر ب ه متساوی باشند و بنا
بر تساوی دو متبادله ط ه ر ب ر ه دو خط ه ط ر ب بلکه ه ح ر ب نیز
متوازی بوند و زاویه ر ب ح خارجه مساوی زاویه ه ح داخله است از
اینجم قوس ا ب موافق المرکز شبیه باشد بقوس ر ح از تدویر و چون حرکت
مرکز تدویر بر محیط حامل و حرکت مرکز کوکب بر محیط تدویرش به مفروض
لهذا در زمانیکه مرکز

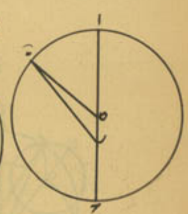
لهذا در زمانیکه مرکز تدویر قوس ا ب را از حامل قطع کند مرکز کوکب قوس ح ر
را از محیط تدویر طی نماید و ر ابتداء نقطه تقاطع تدویر و خارج المرکز بوده
است پس واضح شد که مرکز کوکب محیط خارج المرکز را هرگز مفارقت نمی
کند بلکه اگر خارج المرکز را فرض نکنند مرکز کوکب خود رسم خارج المرکز
مینماید و گویا مرکز کوکب ر خود بر محیط خارج المرکز متحرک گشته است
و بعدش از مرکز عالم بر محیط تدویر بعینه همان بعد است که از محیط خارج
المرکز باشد این برهان که مذکور شد برای صورتی بود که مابین المرکزین مثل
نصف قطر تدویر باشد و اگر چنین نبود اما تناسب مذکور بحال باشد



پس برای برهان مدعا فرض کنیم دایره ا ب ح را منطقه خارج
المرکز بر مرکز ه و قطر ا ح که بمرکز عالم یعنی نقطه ر گذشته
باشد و دایره م ح ط منطقه موافق المرکز بر مرکز ر و دایره
ط ک م تدویر بر مرکز ح و باید که نسبت ح ر که نصف قطر
حامل است سوی ح ک که نصف قطر تدویر است مانند نسبت ا ه
که نصف قطر خارج المرکز است سوی ه ر که مابین المرکزین است باشد و
حال آنکه ر غیر مساوی ح ک باشد و این مستلزم است که ا ه نیز غیر مساوی
ح ر باشد و م ح قوسی است از حامل که مرکز تدویر آنرا قطع کرده و ک ل
قوسی است شبیه بقوس م ح از محیط تدویر که آنرا مرکز کوکب ل قطع کرده
است و جدا کنیم از خارج المرکز قوس ا ب شبیه بقوس م ح و وصل کنیم

خطوط ل ح ل ر ه ب ر را و بنابر تشابه دو قوس ا ب ک ل دو زاویه ح ک
ا ه ب متساوی باشند و تتمه آنها بقائمتین یعنی دو زاویه ل ح ر ب ه ر
متساوی باقی مانند و چون در دو مثلث ل ح ر ر ه ب دو زاویه ح ه متساوی
و اضلاع محیط آنها متناسب اند لهذا زوایای باقیه این دو مثلث متساوی
باشند نظیر بنظیر چنانچه در ضمن شکل ک از چهارم خزینه اول ثابت شده

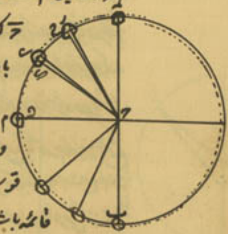




است پس زاویه ح ل ر یعنی زاویه
م ر ل مساوی زاویه ا ر ب
باشد پس آنچه کوکب ل بذریعه
تدویر و موافق المرکز حول مرکز عالم زاویه
احداث نموده مساوی است آن زاویه را که
بذریعه خارج المرکز فقط حول مرکز عالم حادث است و هو المراد و از آنچه گذشت
ظاهر است که هر گاه کوکب در قطعه بعیده باشد حرکت کوکب بطی نماید زیرا که قدر
محسوس از حرکت در این وقت بمقدار فضل حرکت حامل بر حرکت تدویر باشد
و غایت بطوء بر نقطه ح بود زیرا که در اصل مفرد تدویر ظاهر گشته که زاویه
رؤیت قوسی که متصل به ح باشد از همه اعظم است و چون بودن کوکب
در قطعه اقرب حرکت سریع نماید زیرا که قدر محسوس در این وقت بمقدار مجموع
حرکتین است و غایت سرعت نزد نقطه م باشد و لکن زمانه بطوء قطعه علیا
اکثر از زمانه سرعت قطعه سفلی باشد چرا که قطعه علیا که بسبب قطعه محیط حامل
منفصل است اعظم از نصف

منفصل است اعظم از نصف محیط و قطعه سفلی اصغر و اگر حرکت قطعه علیا
موافق حرکت حامل مفروض باشد و این صورت سرعت در قطعه علیا باشد و بطوء در قطعه سفلی
و اگر حرکت تدویر از حرکت حامل در حد ذات خود اسرع باشد و در قطعه که حرکتش
خلاف جهت حامل است و تر قوس حرکت تدویر مساوی و تر حرکت حامل باشد در اینصورت
کوکب ساکن بنظر آید و اگر و تر قوس حرکت تدویر اعظم باشد از و تر قوس حرکت
حامل در اینصورت بقدر مقوس فضل و ترین کواکب راجع دیده شود و هرگاه فرض
کنند مرکز تدویر را بر حاملی که مرکزش از مرکز عالم خارج باشد در اینصورت مجتمع
شود هر دو اختلاف که فرداً فرداً در اصل خارج و اصل تدویر بوده است مع اختلاف
صورت ترکیبیه و تقریر بحثش در تعدیل مرکب معلوم خواهد شد و ایضاً هرگاه فرض کنند تدویری
بر حامل موافق المرکز و مرکز کوکب بر محیط تدویر مفروض شود حرکت تدویر
ضعف حرکت حامل و در بعد اقرب مرکز کوکب در بعد ابعد باشد از تدویر در اینصورت
مرکز کوکب بحرکت مجموع حامل و تدویر حادث پیدا کند شبیه بمحیط بیضوی و هر چند
که نسبت نصف قطر تدویر سوی نصف قطر حامل اصغر باشد شباهتش به
بیضوی قریب تر بود مثلاً اول فرض کنیم تدویر آمه را بر حامل ا ب که مرکزش
ح باشد و مرکز کوکب ه بر بعد ابعد س بعد آن فرض کنیم که مرکز تدویر
از آ تا ه مثلاً سی درجه قطع کرد پس مرکز کوکب از ر که بعد ابعد است
تا ح شصت درجه قطع کرده باشد زیرا که حرکت تدویر دو چند مفروض
است و چون مرکز تدویر تا ط رسد که از مبدء حرکت شصت درجه است

کوکب از مبدء حرکة که ا است تا ک که صعود بیست جزء قطع کرده باشد و چون
مرکز تدویر تا ک رسد که ربع دور است از حامل کوکب تا ه رسد که از مبدء
حرکة تدویر کم است نصف دور باشد و ظاهر است که ابعاد کواکب از نقطه



ح که ح ه ح ج ح ک ح ه اند متصاعد علی الولاء
باشند بحکم شکل ز از سیم خرینه اول بلکه میان
دو خط ح ه و ح ه اکر خطوط غیر متناهی العدد
واقع شوند علی الولاء متناقص الاطوال باشند و چون
قوس ا ک از حامل ربع است لهذا زاویه ا ح ک
قائمه باشد و هرگاه میان ه ه ک ه بلکه سایر مواقع
مرکز کوکب خطی شبیه فرجاری وصل کنند ربع مدار پدید آید شبیه
بمدار بیضی و ه ح نصف قطر اطول باشد و ح ه نصف قطر اقصر باز
چون مرکز تدویر متوجه جانب ب شود و تا ب رسد ابعاد کوکب از نقطه
ح متزاید الاطوال بهم رسند و مثل ربع اول ربع دوم مدار مرتسم
شود و نصف محیط بیضی حاصل کردد و همچنین از حرکت مرکز تدویر
و کوکب بلوغ آن تا نقطه ا و ه نصف مدار دیگر پیدا آید و شکل
شبیه بیضوی تمام شود انکشاف دویم در هیئت فلک شمس حرکات
آن هرگاه قدماء خواستند که احوال شمس را ضبط کنند بعد دانستن
میل کلی و عرض بلد غایة ارتفاع او را هر روز رصد کردن آغاز کردند
دار غایت ارتفاعات بمیول

و از غایت ارتفاعات بمیول یومیه پی بردند و از میول یومیه تقاویم یومیه را
معلوم کردند و از نقصان تقویم هر روز مقدم از تقویم روز متصل مؤخر
آن قدر حرکت تقویمی هر روزه که بهت شمس عبارت از آن است ادراک نمودند
و مقدار بهت را مختلف یافتند در قلت و کثرت و دانستند که در حالت قلت
بهت آفتاب بطیء و بعید از مرکز عالم است و در حالت کثرت دانستند
که سریع و قریب از مرکز عالم است پس جمیع سرعت در نصفی از منطقة البروج
یافتند و جمیع بطوء دیگر مقابل آن و متاخران چون رصد قطر شمس نیز
کردند در منتصف غایت سرعت قطرش را اعظم تر دیدند و در منتصف
بطوء اقصر تر بدین دلیل نیز پی بردند که شمس گاهی از مرکز عالم قریب میشود
و گاهی بعید و حرکتش شبیه حول مرکز عالم نیست بلکه حول نقطه باشد که
بجانب بعد ابعد است و نیز بقیاس وضع ارصاد قدیمه با ارصاد جدیده
پی بردند که غایت سرعت و بطوء منتقل میشود از جزوی بجزوی بمثل حرکة
ثانیه فلک ثوابت و در همه حال مرکز شمس را ملازم سطح منطقة البروج
یافتند بدین مقتضیات بعضی آن اختلاف را با اصل تدویر بنهاد کردند و
بعضی با اصل خارج زیرا که حالاتی که شمس را در جمیع دوره عارض میشود
ظهور آن حالات در هر دو اصل مرتب است چنانچه معلوم شد و لکن چون
اصل خارج المرکز بقیاس شمس ابسط است لهذا بطلیموس و جمهور
متاخرین اصل خارج را اختیار کردند و مقرر ساختند که برای شمس دو

فلک است اول فلک موازی السطحین که مرکزش مرکز عالم است و هر دو قطبش مماست
دو قطب فلک البروج و منطقه اش در سطح منطقة البروج است و از این جهة
این فلک را ممثل گویند بلکه هر فلکی که منطقه و قطبش مماثل منطقه و قطب
فلک البروج باشد او را باسم ممثل خوانند فلک دوم خارج المرکز و آن نیز
متوازی السطحین است و در ثخن فلک ممثل واقع است بنوعیکه سطح محدبش
سطح محدب ممثل را بر یک نقطه مماس است و آن نقطه اوج باشد و همچنین مقعرش
مقعر ممثل را مقابل اوج بر نقطه دیگر مماس است و آن نقطه حضیض باشد
و در این صورت ضرورت که بعد افراز خارج المرکز از ممثل دو کره مختلف
الثخن در رقت و غلظت باقی مانند یکی که رقتش شروع از اوج و غلظتش
ذاهب بحضیض است او را متمم حاوی نامند زیرا که محیط بخارج المرکز است
دوم که غایت رقتش جهة حضیض و غایة غلظش جهة اوج است او را متمم
محوی نامند زیرا که خارج المرکز او را احاطه کرده است و تسمیه این هر
دو کره به متممین از جهة آنستکه هرگاه هر دو را بخارج المرکز ضم کنند ممثل
تمام میشود پس ممثل عبارت از مجموع متممین و خارج المرکز است نه
از متممین فقط و دو قطب خارج المرکز غیر دو قطب ممثل است و بر وضعی
واقع شده که محورش موازی محور ممثل است و شمس جرم کروی مصمت
است مرکوز در ثخن خارج المرکز بنوعیکه بدو طرف قطر خود سطح محدب
و مقعر خارج المرکز را مماس است یعنی ثخن خارج المرکز برابر قطر شمس است
تا در فلکیات فصل لازم نباید



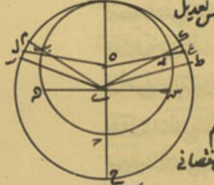
تا در فلکیات فصل لازم نباید و هیئت فلک
شمس حسب تسطیح کرات چنین است یعنی هرگاه
سطحی قاطع فرض کنند که بر دو نقطه اوج و حضیض
گذرد و محور ممثل و خارج المرکز بر این سطح قاطع محمود باشد
در این صورت فصول مشترکه هر سطح کره با سطح قاطع بر هیئت مذکوره پدید آید
و واضح باد که این هیئت فلک مجسمه شمس که مبین شد نظر بر تصور
مبادی حرکات است چه تصور حرکة موقوف است بر تصور جسم یعنی اول
تصور اجسام کروی نمایند و از حرکة آن تشخیص مناطق کنند و حرکت مرکز
کوکب را مربوط بحرکة منطقه دارند و این چنین هیئت را هیئت مجسمه
خوانند و در آن شائبه از علم طبیعی هم باشد و محض از علوم ریاضیه نبود
و اگر اقتصار بر دوائر کنند که مدارات محسوسه حرکات مراکز کواکب فلک
اند و براهین خطوط اثبات مقررات این علم کنند در این صورت این هیئت
را هیئت غیر مجسمه نامند و علمش محض ریاضی باشد بلکه اگر ادنی تامل کنند
بدانند که حین اجزای برهان مقررات هیئت مجسمه غیر مجسمه میشود
لهذا بطلیموس در مجسطی اصلا التفات به تجسم ننموده است و محض
بر دوائر و اوتار ابتنای این علم داشته است پس در هیئت غیر مجسمه
شمس دو دایره کفایت میکنند یکی مرسوم بر مرکز عالم که قایم مقام منطقه
ممثل است دوم مرسوم بر مرکز خارج المرکز که مماس شد اول را

بر مرکز اوج و مرکز شمس را بر محیط خارج المرکز متحرک دانند و چون
هیئت فلک شمس معلوم شد پس بنا بر ضبط حرکات معتدله و مختلفه
و سایر احکام متعلقه طریق استعلام زمانه سال شمسی حقیقی
بیان کنیم و گوئیم که اول رصد حلول شمس در نقطه اعتدال که حوالی آن
موسم ابر و باران نبوده باشد ختیار کنند و آن در افق ما اعتدال
ربیعی است و روزیکه رصد حلول شمس در اعتدال ربیعی واقع شود
از ساعت و دقایق و یوم و سال و ماه را در دفتر رصدی منضبط سازند
و بعد مرور سیصد و شصت و چهار روز باز مترصد رصد اعتدال
ربیعی شوند و چون زمانه رصد دویم مشخص شود نگاه کنند که مابین
رصد اول و دویم چند ایام تامه و کسورش واقع است هر قدر که باشد
همان مقدار سال شمسی حقیقی بود و لیکن بدانند که این زمانه تقریبی باشد
چه کسر صغیر از روی آله دریافتش متعذر است پس در عدد ثوانی
ایام البته قدری نامحسوس خواهد بود و چون تضعیف آن کنند در
صورت مجموعی فرق بین ظاهر آید پس انسب آنستکه بهر باریکی عمل
استعانت از زیجات قدما بجویند و هر چند که مابین عهد زیج و وقت
رصد زمانه زیاد تر بود عمل باریکتر باشد و طریق استعانت آنستکه
که وقت تحویل حمل را در سنه ابتدای وضع آن از حساب همان زیج معلوم زیج م
کنند و ملاحظه کنند که از آن حساب تا وقت رصد چند ایام و دقایق
آن گذشته است داد و ادوار تامه الخ

آن گذشته است و ادوار تامه شمس چند دور شده است پس ایام و ساعات را
بر عدد ادوار قسمت کنند خارج قسمت ایام و دقایق مقدار سال شمسی باشد
بتدقیق و مقدار مذکور بحسب رصد ابرخس و بطلمیوس شصت ثانیه است
است و بر رصد سمرقندی شش ثانیه است و بر رصد محمد شاهی شصت
ثانیه است و ظاهر است که هر گاه دور را که سیصد و شصت درجه
است و مرفوع فی و مبتود بر مرفوع ایام و کسور سال شمسی حقیقی قسمت
کنند خارج قسمت مقدار حرکت وسطی شمس باشد در یکشبانه روز
و آن مطابق رصد ابرخس و بطلمیوس میشود
و بحسب رصد سلطان جنت مکان مرزا الغ بیک
و بر رصد محمد شاهی و چون حرکت وسطی یک روز معلوم
شد از آن حرکات ایام متعدده و شهور و سنین معلوم توان کرد بنوعیکه
حرکت شبانه روز را در عدد ایام ضرب کنند حاصل ضرب مجموع حرکت آن
ایام باشد و اگر در عدد ایام تامه هر ماه ضرب کنند حرکت وسطی آن ماه حاصل
شود یعنی اگر آن ماه را باصطلاح بیست و نه روز گرفته باشند در بیست و نه
ضرب کنند و اگر سی روز گرفته باشند در سی روز و اگر سی و یک روز گرفته باشند در سی و یک ضرب کنند
و هر گاه حرکات شهور حاصل کنند از تمام شهور دوازده گانه را جمع نمایند حرکت وسطی سال حاصل
آید باصطلاحی که ماه ماخوذ باشد یعنی اگر شهور قمری بود حرکت سال قمری حاصل آید و اگر شمسی
اصطلاحی بود حرکت شمسی اصطلاحی حاصل شود و تفصیلش در خزینه ششم خواهد آمد ان شاء الله تعالی

اکنون بحسب محل به بیان مرکز و تعدیل و اوج و وسط و تقویم شمس پردازیم
و گوئیم که مرکز شمس قوسی است از ممثل محصور میان نقطه اوج و طرف خط وسطی که از
مرکز عالم بموازات خط خارج بیرون آید که از مرکز خارج بمرکز شمس گذشته باشد و اوج شمس
قوسی است از همان ممثل که مابین اول حمل و نقطه اوج بر توالی محصور بود و وسط شمس
قوسی است از ممثل محصور میان اول حمل و طرف خط موازی مذکور که آنرا خط وسطی
گویند و برای توضیح فرض کنیم دایره ا ب ج د را خارج المرکز بر مرکز ه و ا ر ج ط
فلک ممثل بر مرکز ی و ا ه ی ج قطر مشترک که بر دو نقطه بعد ابعد و بعد اقرب
گذشته و فرض کنیم اول مرکز شمس را نقطه ب که غیر بعد ابعد و بعد اقرب شده و وصل
کنیم ه ب را و خارج کنیم آنرا تا ک بر محیط ممثل و براریم از ی که مرکز عالم است
خط ی ر موازی خط ه ب ک و همین خط ی ر مسمی است بخط وسطی زیرا
که قوس وسط یعنی ح ر محصور است میان این خط و نقطه ح که مثلا اول حمل است
و ا ر قوس مرکز شمس است چه شبیه است قوس ا ب را که در حقیقت حرکه مرکز
شمس از اوج است و وصل کنیم ی ب م را و این خط تقویمی باشد و ح م قوس تقویمی
و ح م موضع شمس باشد از ممثل و قوس م ر که تفاضل میان مرکز و قوس ا م
است تعدیل الشمس باشد و از این شکل ظاهر است که هر گاه مرکز شمس بر نقطه ا
باشد تعدیل معدوم بود زیرا که دو خط خارج از مرکزین در این هنگام
متحد میشوند و چون از نقطه ا مرکز شمس متجاوز گردد و بجانب ب متوجه شود
در این صورت زاویه تعدیل وقتا فوقتا متزاید گردد و تا نقطه ب تعدیل اعظم حاصل
شود و من بعد آن باز

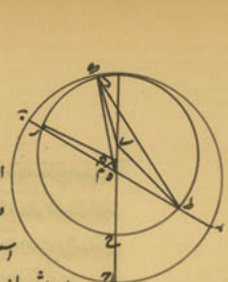
شود و من بعد آن باز متناقص گردد و تا نقطه ج بالکلیه منتفی شود و چون
از ج تجاوز نماید باز تعدیل رو بحدوث نهد و تا نقطه س بحد عظمت رسد
و باز از آنجا متناقص شده تا ا منتفی گردد بعده مرکز شمس را نقطه فرض کنیم برین
تقدیر خط وسطی ی ط باشد و خط تقویمی ی ع و قوس تعدیل



ط ع بود و از روی شکل معلوم است که هر گاه مرکز در
نصف ا ب ج باشد وسط یعنی قوس ح ا ر همیشه اعظم
بود از تقویم یعنی قوس ح ا م و تفاضل وسط و تقویم
همانقوس م ر تعدیل است لهذا در این نصف تعدیل نقصانی
باشد یعنی از وسط هر گاه تعدیل را بکاهند تقویم حاصل شود و چون مرکز شمس
در نصف دویم باشد مانند ه در این صورت وسط همیشه ناقص باشد از تقویم
چنانچه قوس ا ر ج ط ناقص است از قوس ا ر ج ع پس در این نصف تعدیل
زاید باشد یعنی هر گاه تعدیل را بر وسط افزایند تقویم فراهم آید و استخراج تعدیل
موقوف است بر دانستن مابین المرکزین یعنی خط ه ی پس معرفت برای م
مابین المرکزین فرض کنیم دایره ا ب ج د را ممثل بر مرکز ه و ا ر ج ط
خارج المرکز بر مرکز ی و ا ج قطر مشترک مار بمرکزین و ب د قطر ممثل
که بدو نقطه اعتدالین گذشته و بر محیط ممثل نقطه ح معین کنیم که از
انقلابین متفاوت باشد و برصد ارتفاعات انصاف نهار و معرفه میول
و عرض بلد زمانه حلول شمس در نقاط ب ح د ثلثه معلوم کنیم تا زمانه حرکت

تقویمی قوس بمـ حـ و معلوم شود و بمـ مثلا از نقطهٔ اعتدال ربیعی است و قوس
بمـ حـ بقدر فک درجه است و زمانه قطع شمس این قوس را بحرکت تقویمی قلکه ساعتها
است و قوس حـ و سه درجه است و زمانه حرکت تقویمی آن سعاح ساعت
است و قوس و حـ مـ قف درجه است و زمانه حرکتش قمع حـ و ه
و وصل کنیم ه حـ را قاطع خارج المرکز بر نقطهٔ ک و ظاهر است که در مدتی
که شمس قوس بمـ آ را بحرکت تقویمی قطع کرده است بهمان مدت بعینه قوس
ط ا ک را از خارج المرکز بحرکت معتدله قطع کرده باشد لهذا نسبت آن مدت
سوی سال شمسی چون نسبت قوس ط ا ک سوی دور بود پس بقاعدهٔ اربعه
متناسبه قوس ط ا ک معلوم باشد پس بمطابقهٔ مفروضات سابقه قدر قوس ط ا ک
قکد لد لب باشد و بر این قیاس مقدار قوس ک ر سا نه نه باشد و
مقدار قوس ر حـ ط فعو نه ط باشد و چون وتر هر قوس دو چند جیب
نصف خود میباشد لهذا اوتار این قسی ثلثه معلوم باشد و مقدار وتر قوس
ط حـ ر یعنی خط ط ه ر قنکد لو مه است و برآریم از نقطهٔ م عمود
م بر ط ر و ظاهر است که بسبب این عمود وتر ط ر بر م منتصف
پذیرد از این جهه مقدار ر م ط حـ باشد و وصل کنیم م ر را
پس در مثلث م ر قائم الزاویه چون مربع ضلع م ر را که ط نو بمـ حـ
نه بمـ است از مربع ر و تر قائمه که یک مثنی است بکاهیم باقی که
حـ نه لو مه لو است مربع ضلع م باشد و جذر آن که الحـ آ است
قدر ضلع م باشد و همین عمود

قدر ضلع م باشد و همین عمود م جیب زاویه ره است مقوس
آن در جدول جیب قدر زاویه ه ر باشد که ا نه حـ است و نیز
وصل کنیم ط ک ط ک را و هرگاه در مثلث ط ک متساوی الساقین
ط ک بقدر قکد لد لب است مجموع دو زاویه باقیه آن که تمام دو قائمه
است نه لر باشد و نصف آن یعنی لح حـ قدر زاویه ک ط
باشد و چون این زاویه معلوم را با زاویه ط حـ یعنی زاویه ره
معلوم جمع کنیم مقدار زاویه ک ط حـ معلوم شود که لو که است و در
این هنگام در مثلث ک ط ه که وتر قوس ط ا ک معلوم است دو زاویه ک ط ه
ط ه ک معلوم اند لهذا باقی اضلاع و زوایا معلوم باشد بدین عمل که چون
مجموع دو زاویه معلوم را از نصف دور بیندازیم باقی که کط ا له است
مقدار زاویه ه ک ط باشد و چون جیب این زاویه را که کط ا لح است
در ضلع ط ک که ا حـ لو است ضرب کرده حاصل را که لح مر ما است
است بر جیب زاویه ط ه ک که نا نز است قسمت کنیم قدر ضلع
ط ه بر آید لح است و بر این قیاس ک ه نیز معلوم شود و چون ط ه
معلوم را از ط م معلوم بیندازیم ه م معلوم باقیماند یعنی بقدر ط
و اکنون در مثلث م ه قائم الزاویه جذر مجموع دو مربع م ه
مقدار ه باشد و بود مربع م حـ نه لو مه لو و مربع ه م
و له حـ مه مجموع مربعین هست مه لو جذر این که لب است


است مقدار ه و تر قائمه باشد که بعد مابین المرکزین
و مطلوب است و ظاهر است که مقدار ه ماخوذ باجزائی
است که نصف قطر خارج شصت درجه است پس
بعد ابعد شمس از مرکز عالم یعنی خط ه آ سـ لو لـ کد باشد و بعد
اقرب یعنی خط ه حـ نط کد لو لـ و سایر ابعاد جزئیه مابین این دو بعد
باشد و نیز معلوم باشد که ه مابین المرکزین جیب تعدیل کلی شمس است
چنانچه در انکشاف مقدم مبرهن شد پس مقوس ه در جدول جیب
که ا نه نه است تعدیل کلی شمس باشد و برای معرفت تعدیلات جزئیه گوئیم
که مثلا اگر شمس بر نقطهٔ ک باشد پس زاویه تعدیل ک ه باشد و در
مثلث ک ه زاویه ک ه که تمام زاویه ا ک مرکز تا نصف دور
است معلوم است و ضلع ک شصت درجه است و ه مابین المرکزین
معلوم است لهذا زاویه تعدیل ک م و بعد شمس از مرکز عالم یعنی حـ ه ک
باجزای نصف قطر خارج معلوم شود و برای معرفت موضع اوج گوئیم که چون
در مثلث ه ط اضلاع سه گانه و زاویه ه ط معلوم است پس نسبت
جیب زاویه ط ه معلوم سوی جیب زاویه ه ط مجهول چون نسبت
ضلع ه سوی ضلع ط باشد لهذا هرگاه جیب زاویه ه را که
الحـ آ است بر ه منحط که نو لو لـ کد است قسمت کنیم خارج قسمت
که لح مه لو است جیب زاویه ه ط باشد قوس این در جدول جیب
گرفتیم شد ع مـ

گرفتیم شد ع مـ و چون زاویه ط ه منفرجه است تمام مقوس مذکور را
تا نصف دور گرفتیم شد قا نه لح و این مقدار زاویه ط ه یعنی زاویه
مـ ه آ بلکه مقدار قوس بمـ آ است که بعد اوج از نقطهٔ اعتدال ربیعی است
و چون این زاویه را برج سازیم میشود حـ ما نه لح یعنی یازده درجه و
پنجاه و پنج دقیقه و هشت ثانیه از برج سرطان و واضح باد که بطلیموس و دیگر
قدما را بر حرکت اوج شمس اطلاعی حاصل نگشت و باعتقاد خود انرا ساکن
میدانستند لکن متاخران بر حرکتش پی بردند بر این نمط که بمطابق مذکور
از رصد و حساب موضع اوج را معلوم کردند و باستقراء زیجات متقدمین
نیز محل اوج را در یافتند و به نسبت محل مندرجه دفاتر قدما بر توالی بروج
محل حال را مختلف یافتند و مقدار قوس اختلاف را بر ایام سنین مابین
رصد قدما و رصد خود قسمت کردند خارج قسمت را قسط حرکت یومی بلیله
اوج دانستند چنانچه حرکت در شبانه روز ی و م پس انانیکه اوج نزد ایشان
ساکن متصور بود حرکت وسط و مرکز شمس یکحرکت باشد اما نزد قدما حرکت
وسط عبارت از مجموع حرکت مرکز و اوج است لهذا هرگاه اوج را از وسط
بکاهند حرکت مرکز شمس باشد مثلا حرکت وسط در شبانه روز معلوم کرده بودیم
٤٤ نط حـ نط حو ک بعد کاستن اوج که ی و م است باقی ماند حرکت
مرکز ٤٤ نط حـ ط لط ه و این حرکت بعینه حرکت خارج المرکز است از
مغرب سوی مشرق چنانچه مشهود است و حرکت ممثل بعینه حرکت اوج است

وآن نیز از مغرب بمشرق است انتباه جمهور راصدان متقدمین واکثر
متاخرین مدار خارج المرکز را دایره قرار داده اند و باعتبار آن تعدیلات
جزوی استخراج کرده اند و میرزا خیر الله مهندس در شرح زیج محمد شاهی دعوی
فرموده است که ما مدار خارج المرکز شمس بلکه مدارات جمیع حوامل را بر شکل
بیضوی یافته ایم بدلیلی که هرگاه تقویم شمس و کواکب را مطابق تعدیل دایره
محسوب میکنیم اکثر اوقات موافق مرصود نمی یابیم بخلاف آنکه تعدیلیکه بمقتضای
بیضوی بر می آید و از آن محاسبه تقویم میکنیم آن تقویم بیشتر مطابق مرصود
میباشد پس قاعده تعاکس دال است که مدار بیضوی باشد و برای هیئت
چنین توجیه فرموده است که در این صورت بسته فلک تمام هیئت یکی ممثل و
دیگری خارج المرکز بنوعیکه مابین المرکزین بقدر نصف مابین المرکزین
مشهور باشد و بر محیط خارج المرکز تدویری باشد که نصف قطرش
بقدر نصف تفاضل دو نصف قطر اطول و قطر اقصر بیضی باشد یعنی در
صورت هیئت مجسمه نصف قطر تدویر بقدر مجموع این تفاضل و نصف
قطر شمس بود و حرکت اعلای تدویر موافق جهت خارج المرکز بود و حرکتش
دوچند حرکت خارج المرکز باشد و در بدو تکوین مرکز تدویر در بعد ابعد خارج
المرکز بوده باشد و مرکز شمس در بعد ابعد تدویر در این صورت از حرکت تدویر
و خارج المرکز مرکز شمس مداری پیدا سازد شبیه بمدار بیضی و مرکز عالم
بمنزله نقطه باشد از دو نقطه قسمت بیضی و مرکز خارج بمنزله مرکز بیضی

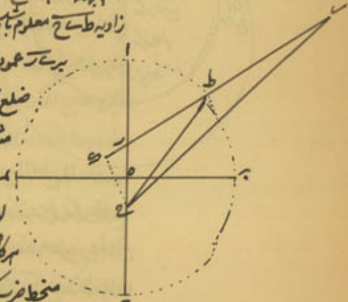
واقع شود و نقطه دوم قسمت

واقع شود و نقطه دوم قسمت بجانب دیگر از مرکز خارج جهة اوج متوهم شود
بهمان بعد که میان مرکز عالم و مرکز خارج است و مابین دو نقطه قسمت جیب
غایت تعدیل باشد و نقطه دوم قسمت بمنزله مرکز خارج المرکز مشهور متخیل
میگردد در حالتیکه تدویر از میان برداشته شود و هرچه گفته شد از این شکل
متخیل میشود مؤلف گوید که آنچه حد شکل بیضوی است در این



مدار از برهان به پایه ثبوت نمیرسد اما آنکه بسبب
قلت بعد مابین دو نقطه قسمت بسیار شبیه به بیضی
است آنچه تعدیل حسب اصول شکل بیضی بر
میاید چندان فرق محسوس نمیشود اکنون
باید که طریق برهانی استخراج تعدیل حسب مدار
بیضی نیز بیان کنیم و گوئیم که ا ح ر مدار بیضی
باشد و ا ح قطر اطول آن و ٥٠٠ قطر اقصر متقاطع با اول بر
قائم و ح مرکز عالم که یکی از دو نقطه قسمت است و ر بمنزله مرکز خارج
که نقطه دوم است و ا نقطه اوج آفتاب و ح نقطه حضیض و فرض
کنیم ط را بر محیط بیضی مرکز آفتاب و وصل کنیم ر ط ح ط را و زاویه
ا ر ط که بقدر حرکت مرکز شمس از نقطه ا است معلوم است و همچنین
زاویه ط ر ح که تمام زاویه ا ر ط معلوم تا نصف دور است و دو ضلع ر ط
ح ط اگرچه فردا فردا معلوم نیستند اما مجموع آنها که بقدر قطر اطول

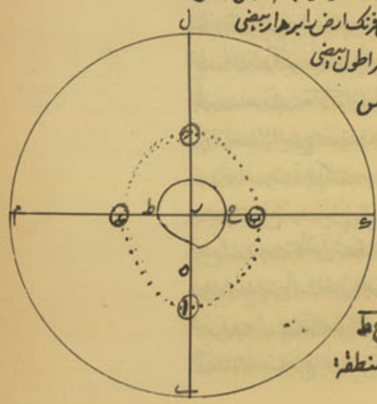
بیضی یعنی ا ح که قکٓ درجه است معلوم است و برابر ر ط را سوی ی
تا ر ی مثل قطر اطول شود در این صورت ضرورت که ط ی برابر ط ح باشد و
وصل کنیم ی ح تا مثلث ح ط ی متساوی الساقین بهم رسد و بیان کنیم که در
مثلث ح ر ی دو ضلع ح ر ر ی و زاویه ح ر ی معلوم است لهذا باقی
اضلاع و زوایا معلوم باشد پس ضلع ی ح و دو زاویه ر ح ی ر ی ح معلوم شوند
و هرگاه دو ضلع زاویه ط ح ی ط ی ح بسبب وی ط ی ط ح برابرند
از اینجهة زاویه ر ط ح خارجه از مثلث ح ر ط که زاویه تعدیل است دوچند
زاویه ط ی ح معلوم باشد و همین مطلوب ما هو عمل آنش چنین است که از نقطه ح
بر ی ر عمود ح ک کشیم چون در مثلث ح ک ر قائم الزاویه



ضلع ر ح معلوم است یعنی ٤٠ لر کمد و زاویه ا ر ط
مثلا سه درجه است از اینجهة زاویه ح ر ک مقابله
آن نیز سه درجه باشد و زاویه ک قائمه است
لهذا زاویه ر ح ک [illegible] درجه بود از اینجهت
هرگاه ر ح را در جیب زاویه ح ر ک که [illegible] است
منحط ضرب کنند حاصل که [illegible] است قدر ح ک
باشد و همچنین اگر در جیب زاویه ر ح ک که [illegible] است منحط ضرب
کنند حاصل ضرب که [illegible] است قدر ضلع ر ک باشد اکنون در مثلث
ی ک ح قائم الزاویه ضلع ی ک فکا [illegible] است مربع آن میشود

[illegible]

[illegible] و مربع ح ک میشود [illegible] مجموع مربعین میشود
[illegible] جذر اینکه قکا [illegible] است مقدار ضلع ی ح
باشد پس بعد آن ح ک را بر ح ی منحط قسمت کردیم برآمد [illegible] تا مرکمات
جیب زاویه ی مقوس آن در جدول جیب قدر زاویه ی باشد [illegible]
دوچندان حاصل شد قدر زاویه تعدیل ر ح ط [illegible] و معلوم باد
که غایت تفاضل تعدیل حوالی نقطه بعد ابعد و بعد اقرب [illegible] است چون
این تفاضل را بر وسط یومیه شمس افزایند حاصل که [illegible] است بهت
غایت سرعت شمس باشد و هرگاه از وسط یومیه بکاهند باقی که [illegible]
بهت غایت بطوء باشد انتباه حکمای فرنگ ارض را بر مدار بیضی
ساکن متحرک میدانند و شمس را بر قطر اطول بیضی
ساکن می پندارند بنوعیکه مرکز شمس
بر یکی از دو نقطه تقسیم منطبق
است و مرکز منطقة البروج



مرکز شمس است مثلا ا ح [illegible]
مدار بیضی حرکت ارض است
و ا ح قطر اطول آن دو نقطه
تقسیم بر قطر اطول ه ر اند و ح ط
جرم شمس است و ی ک ل م منطقه

البروج وبعد ارتسام این خطوط گوئیم که هرگاه ارض بر نقطه ح رسد از
شمس بغایت قریب شود و باعتبار منطقة البروج تقویمش در نقطه
آ باشد و چنان مظنون شود که تقویم آفتاب در نقطه ی است
که حضیض اوست و مقابله نقطه آ واقع شده و همچنین تقویم ارض
در هر نقطه که باشد به پندار آید که تقویم آفتاب بمقابله آن نقطه است
و هرگاه ارض از نقطه ح سوی ه متوجه گردد چنان معلوم که شمس از
ی سوی ح متوجه است و پیوسته بعد ارض از شمس مزاید شود تا آنکه
بنقطه آ رسد در ینحالت ارض بغایت بعد ابعد رسیده باشد و شمس
مقابل نقطه ی دیده شود و این نقطه ی اوج آفتاب متخیل گردد و بعد
تجاوز از نقطه آ بعد متناقص شود و تا رسیدن به ح باز حالت اولی
بظهور رسد و چون ح ه ا از نصف مدار بیضی اقل است و بازای
آن از منطقة البروج نصف دور واقع است از این جهت ارض این
نصف را بسرعت قطع کند و به پندار آید که آفتاب نصف م ی ح
را بسرعت قطع نموده و براین قیاس نصف ح ی م را ارض به بطوء
قطع کند و چون متحقق شد که از ارض حال شمس مخالف حال ارض
دیده میشود پس اگر بالفرض بصر بر مرکز شمس باشد حال ارض بعکس
شمس دیده شود یعنی در نصفی که شمس بطی دیده میشد ارض سریع دیده
شود و در نصف سریع بطی پس تعدیلی که باعتبار نقطه تقسیم بیضوی
به برهان استخراج شده است

به برهان استخراج شده است اگر آن را بر سبیل تبادل به وجود حرکت ارض
بکار برند و تقویم ارض معلوم کنند مطلوب حاصل باشد و ما را کافی است که
بعد استخراج تقویم شمس بر آن نصف دور زیاده کنیم یا بکاهیم حسب اصطلاح
اهل فرنگ تقویم ارض حاصل آید انکشاف سیم در هیئت افلاک قمر و حرکات
آن قدما بعد ارصاد متوالیه طول و عرض و قطر قمر و نظر بحالات آن دیدند که
در حرکت دوری قمر را از منطقة البروج عرض حاصل میشود و غایت عرض
شمالی مساوی غایت عرض جنوبی است و در دوره فقط دو بار بر نفس منطقة
البروج میرسد و آن دو نقطه متقابلند دانستند که مدار قمر غیر مدار شمس است
متناصف بر دو نقطه و آن دو نقطه تقاطع را نیز غیر ثابت یافتند بلکه منتقل
دیدند بر خلاف توالی بروج بدلیلی که هر عرض معروض در جزوی یافتند بار
دویم همان عرض را در جزو مقدم عرض اول یافتند و نیز بر آن مدار حرکت قمر
را غیر متشابه بلکه مختلفه در سرعت و بطوء دیدند و این سرعت و بطوء را نیز در
جمیع اجزاء منتقل یافتند و ابعادش را نیز مختلف دیدند باختلافیکه در
حالت بطوء بعض اوقات قریب بمرکز عالم یافتند و در همانحالت بطوء بعض
اوقات بعید و همین سان در حالت سرعت و در مقارنه و مقابله وسطی
با شمس همیشه قمر را در بعد ابعد زاید و ناقص یافتند و در تربیع وسطی همیشه
در بعد اقرب زاید و ناقص پس بمقتضای این اختلافات برای قمر چهار فلک ثابت
کردند که هر چهار را در نفس خود حرکت بسیط است و بترکیب انها اختلافات

مذکوره بظهور رسد اول فلک ممثل بفلک البروج است و انرا فلک جوزهر نیز خوانند
زیرا که بر منطقه آن نقطه است مسمی بجوزهر و این فلک متوازی السطحین است
مرکزش مرکز عالم و منطقه و قطبین آن در سمت منطقه و قطبین منطقة البروج
است و محدب این فلک مماس مقعر فلک عطارد است دویم فلک مایل است
در جوف فلک جوزهر بنوعی که محدبش مماس مقعر جوزهر است و مقعرش مماس محدب
کره نار است و این فلک نیز متوازی السطحین است و مرکزش مرکز عالم و منطقه
این فلک مایل از منطقه ممثل است و این میلان ثابت است زیاده و ناقص
نمیشود و غایت این میلان بارصاد متوالیه حوالی پنج درجه یافته اند اما در
دقایق اندکی اختلاف یافته شده است نزد بطلیموس ه ی ی است و حسب رصد
سمرقندی ه [illegible] و حسب رصد محمد شاهی ه ا ک و چون میلان منطقه مستلزم
مغایرت قطبین است بقدر همان میلان چنانچه اظهر است از این جهت قطبین
مایل غیر قطبین ممثل باشند سیم فلک حامل است در ثخن مایل بر نهجی که خارج
المرکز شمس در ثخن ممثل خود واقع شده اما منطقه اش در سطح منطقه مایل است و انرا بر نقطه
اوج مماس است و محورش موازی محور مایل واقع است چهارم فلک تدویر است در ثخن حامل
بنوعیکه جزو طرف قطر دو سطح محدب و مقعر حامل را مماس است و منطقه تدویر در سطح منطقه
حامل است و قمر جرم کروی مرکوز در تدویر است بنوعیکه نقطه محدبش محدب تدویر را بر نقطه
منطقه مماس است و همچنانکه در فلک شمس متمم حاوی و متمم محوی لازم بود در اینجا هم
بقیاس مایل و حامل متممین موجود اند بر این هیئت اما باعتبار هیئت غیر
مجسمه هیئت افلاک



مجسمه هیئت افلاک قمر بچهار دوائر تمام میشود اول
منطقه ممثل دویم منطقه مایل که هر یک متقاطع باشند سیم
حامل که مایل را بر نقطه اوج مماس باشد چهارم تدویر که مرکزش
بر حامل بود بعضی از ارباب صناعت یک دایره صغیره دیگر ایراد میکنند که از
حرکه حامل حول مرکز مایل پیدا میشود و انرا حامل مرکز حامل خوانند اما ظاهرا
حاجت بدان نیست چرا که اگر در اثنای بیان نوعی حاجت شود فلک مایل
قایم مقام آن موجود است چه جمیع دوائر که در یک سطح و بر یک مرکز باشند حکم
هر یک واحد است و دوائر هیئت مجسمه فلک قمر برین منوال است و باید
دانست که دو نقطه تقاطع منطقه ممثل و مایل را جوزهرین خوانند
آن نقطه که چون قمر از ان تجاوز کند و بجانب شمال منطقة
البروج شود انرا راس خوانند و دیگری که مقابل آنست
ذنب نامند چه جوزهر معرب گوزهر است بمعنی سر و دم اژدها



بیان حرکات افلاک قمر اول حرکت فلک جوزهر است و آن از مشرق بمغرب
است حول مرکز عالم و حرکتش در شبانه روز [illegible] است و
حرکت راس و ذنب بهمین حرکت حاصل است و در حقیقت این حرکت بقدر
مجموع مذکور و حرکت فلک ثوابت است چه فلک البروج هر ممثل را که در
جوف اوست بقدر حرکت خود از مغرب بمشرق می برد پس این حرکت محسوس
نباشد مگر فضل حرکت جوزهر بر حرکت فلک البروج دویم حرکت مایل است

وآن نیز از مشرق بمغرب است حول مرکز عالم و در هر شبانه روز قطع میکند از
منطقهٔ خود ما طرحه نام کا ق و چون حامل در ثخن مائل است لهذا حامل
را نیز بحرکت خود بگرداند و حرکت مائل را حرکت اوج نیز خوانند زیرا که
نقطهٔ اوج واحد با ثخن است از مائل پس هر قدر که مائل حرکت کند اوج نیز
متحرک شود سیم حرکت حامل است از مغرب بمشرق حول مرکز عالم در هر شبانه
روز باکه کد ط کهام کو نح سادسه است و این حرکت را حرکت مرکز گویند
و مبدء این حرکت از اوج گیرند که بحرکت حامل متحرک نمیشود و از آنجا که حرکت
مائل و حامل بر نهج مذکور است و مرکز تدویر متحرک است بمجموع حرکت ممثل
و مائل بر خلاف توالی که در یوم بلیله ٤ یا ما لح که ر و لح سه است و نیز بحرکت
حامل متحرک است بقدر حرکت مرکز بر توالی پس حرکت مرکز تدویر بر توالی بقدر
فضل حرکت مرکز بر این حرکت مذکور محسوس شود که در یوم بلیله لح ے لا لح لو ل ک سه
است و این حرکت سیم بحرکت وسط قمر است چهارم حرکت فلک تدویر
است حول مرکز خودش و با این حرکت مرکز قمر متحرک میشود در قطعه ابعد بر خلاف
توالی و در قطعه اسفل بر توالی و آن در یوم بلیله لح ح لح لو نز نا ط سادسه است
پوشیده نماند که متشابه بودن حرکت ممثل و حامل حول مرکز عالم مطابق
اصول است اما تشابه حرکت حامل حول مرکز عالم از مشکلات فن هیئت است
زیرا که حرکت هر دایره متحرکه متشابه حول مرکز خود میباشد نه حول نقطهٔ دیگر و حل
این مشکل در انکشاف حرکت مغنم خواهد شد ان شاء الله اما دلیل بر این معنی که این حرکت

متشابه حول مرکز عالم است

متشابه حول مرکز عالم است آنست که راصدان بملاحظهٔ دفاتر ارصاد قدما دریافت کردند
که در هر چهار هزار و دویست و شصت و هفت ماه قمری که مسمی بزمانه دور قمر است
مرکز تدویر قطع میکند فلک البروج را چهار هزار و ششصد و دوازده بار الا
سه درجه پس قوس زاید از دور هشتصد و سیصد و پنجاه و هفت درجه یافته شده است
و اگر حرکت حامل حول مرکز عالم متشابه نمی بود لازم می آمد که قسی زایده از ادوار
مختلف چنانچه بر طبایع سلیم پوشیده نیست و هر گاه در قسی زایده اختلاف نیست پس
تشابه حرکت حامل حول مرکز عالم خواهد بود بالجمله بعد فرض افلاک اربعه و حرکات
انها آنچه اختلافات مشهود است صورت می بندد چه از حرکت ممثل جوزهرین از
برجی به برجی بحرکت معکوس منتقل میشوند و دوره تمام میکنند و بسبب آن هر
عرض مفروض در هر جزو منطقة البروج یافته میشود و فلک مائل صورت عرضی را
پیدا میسازد و مجموع حامل و تدویر هم در حالت بعید بودن مرکز قمر از مرکز عالم
سرعت و بطؤ پیدا میکنند و هم در حالت قریب آن و چون حرکات افلاک قمر قدر و جهة
معلوم شد طریق استخراج آن از رصد و قوانین ریاضی بیان کنیم اول باید که از
کتب قدما که در دفاتر زیج خود خسوفات مرصوده را بقید قدر منخسف و جهة انخساف
و زمانه بدو خسوف و بدو مکث و بدو انجلاء و تمام انجلاء ضبط کرده باشند یا استقراء
آگاهی بهم رسانند پس بعد آن خود رصد خسوفات کرده باشند تا خسوفی شبیه
به یکی از خسوفات قدما بهم رسد در قدر و جهة و زمانه و قطر و هر گاه چنین خسوف یافته
شود پس ظاهر است که زمانه که میان این دو خسوف متشابه واقع است مشتمل باشد

بر شهور تامه حقیقیه و دورات تامه عرض و اکثر از قدماء راصدان زمانه ما بین
الخسوفین متشابهین را ۱۲۶۰۰۷ یعنی یک لک بیست و شش هزار و هفت
روز و یک ساعت مستوی یافته اند مشتمل بر ٤٢٦٧ چهار هزار و دویست
و شصت و هفت ماه قمری و ٤٥٧٣ چهار هزار و پانصد و هفتاد و سه دور
اختلاف و ٥٩٢٣ دوره عرض و ٤٦١٢ چهار هزار و ششصد و دوازده
دوره طولیه بکسر درجه تقریبا و هر گاه قسمت کنند ایام دور را بر عدد شهور
خارج قسمت که کط لا ه ح ط ک سه است لا محاله مقدار ماه قمری باشد و چون این
ایام و کسور را در دوازده ضرب کنند مقدار سال قمری حاصل آید شه نه کها لز سه
و اگر ادنی تأمل کنند بدانند که قمر در مدت ماه قمری بقدر مجموع یکدور و مسافت وسط
شمس که در آن ماه قمری قطع کرده با شمس ملاقی میکند از این هم هر گاه وسط شمس را که بمدت ماه
قمری حاصل شده باشد بر دور افزایند مقدار وسط قمر برای ماه قمری حاصل آید
و آن مطابق مثال شفط ط لو لند سا نه سه میشود و چون این مجموع را بر ایام
و کسور ماه قمری قسمت کنند خارج قسمت که لح ے لا لح لو ل ک است مقدار
حرکت وسط قمر در شبانه روز حاصل آید و هر گاه ضرب کنند ادوار اختلاف را در
سیصد و شصت قسمت کنند حاصل را بر مقدار شهر قمری خارج قسمت مقدار
حرکت خاصه باشد در یوم بلیله که لح ح لح لو نز نا ط سادسه است و همچنین
هر گاه عودات عرض را در دوره زده بر مقدار شهر قمری قسمت کنند خارج قسمت حرکت
عرض حاصل آید که لح لح ه لط لح نو لح سه است و بعد کاستن حرکت وسط از

حرکت عرض باقی میماند

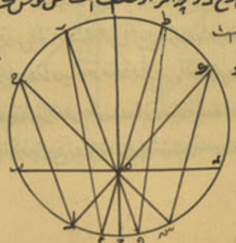
حرکت عرض باقی میماند حرکت راس و ذنب برای یک شبانه روز ما ح ے ه له الو ر
و چون بوضوح پیوست که حرکت عرض سریع است بنسبهٔ حرکت وسط و مسافت
معین را عرض قبل از وسط قطع میکند معلوم شد که نقطهٔ راس متحرک است
بحرکت معکوس که حرکت فلک جوزهر است و هر گاه حرکات یومیه معلوم شد بتقریب و جمع
حرکات شهوری و حولی نیز معلوم شود و اهل فن قطع نظر از حرکت وسط اطلاق
اوساط بر جمیع این حرکات بسیطه معتدله میکنند و مقدار زمانه ماه قمری بر رصد
سمرقندی کط لا ه ر م کسه است و بر رصد محمد شاهی کط لا ه ر ه لح سه است
و وسط قمر مطابق اول لح ے له ر لح ا است و مطابق ثانی لح ے له الکه ج
و حرکت راس مطابق ح نا است و مطابق ثانی ح ے لح لح واینچه در مثلثه
ماخوذ گشت برای بطلیموس است و بعد تنقیح این حرکات گوئیم که دلیل بودن
حرکت مائل بر خلاف توالی یعنی از مشرق بمغرب آنست که اوج ام خلاف توالی منتقل
میشود چه ظاهر است که اگر ساکن یا متحرک بر توالی باشد در یکماه مرکز تدویر دو بار
باوج و حضیض نرسد و از مشاهده معلوم است که در هر اجتماع و استقبال وسطی
شمس و قمر باوج واصل میشود و در هر تربیع وسطی بحضیض چنانچه عنقریب روشن خواهد شد
و مقدار حرکت مائل بدین منوال معلوم کرده اند که هر گاه یافتند شمس را متوسط میان
اوج و مرکز تدویر هنگام دو تربیع وسطی و مقارن برای انها در هر اجتماع و
استقبال حکم کردند که شمس در جمیع اوضاع سوای حالت مقارنه متوسط میباشد
میان اوج و مرکز تدویر پس هر گاه نقصان کنند از وسط قمر وسط شمس را باقیمانده بعد مرکز

تدویر از شمس که مساوی است بعد شمس را از اوج و چون از این بقیه مجموع وسطا فتاب
و حرکت جوزهر را بکاهند بضروره حرکت اوج بهم رسد و مفهوم محصل تقریر اینکه
از وسط قمر مجموع ضعف بعد وسط شمس و وسط جوزهر را که ا ب ه د ه ط ساوی
است بکاهند مطلوب که ما ط در هدا نام کما ساوی است حاصل آید و از بیان ما تقدم
واضح گشت که حرکت حامل عبارت از مجموع حرکت وسط و جوزهر و اوج باشد
و آن در شبانه روزی که کد لو کما م لو کح ساوی است و این حرکت را حرکت مرکز
گویند زیرا که مرکز تدویر را بقیاس فلک حامل همین قدر حرکت میدهند و بعد
مضاعف نیز نامند زیرا که حاصل میشود از تضعیف کردن بعد مرکز تدویر
از مرکز شمس پیش از تعدیل لاقمر قبل از خوض در اصل مدعا گوئیم که هر قوسی
از تدویر یا خارج المرکز که در حرکت مرئیه خلاف پیدا نکند اگر اقل از نصف
باشد به بعد ابعد و اقرب مرکز نگذرد و اگر اکثر از نصف باشد بهر دو بعد بعدا
مرور کند و هر قوسی که از آن خلاف ناقص پیدا شود اگر نصف یا اقل از
نصف باشد به بعد اقرب مرکز مرور نکند و اگر نصف یا زاید از نصف باشد لا محاله
به بعد ابعد گذرد لکن مرور اقل به بعد ابعد و اکثر به بعد اقرب و عدم مرور آنها
امکانی است و هر قوسی که از آن اختلاف زاید پیدا شود اگر نصف یا اقل از نصف
باشد به بعد ابعد اصلا نگذرد و اگر نصف یا زاید از آن باشد بالضروره به بعد اقرب
گذرد و لکن مرور اقل با قرب و اکثر با بعد و عدم مرور آنها ممکن الوقوع است و
جمیع دعاوی را هم در اصل خارج و هم در اصل تدویر بعبارت واحد بیان کنیم

و مفروض سازیم هر یک از خارج

و مفروض سازیم هر یک از خارج المرکز و تدویر را ا ب ج د و ه مرکز عالم و ا ج قطری
که به بعد ابعد و اقرب گذشته باشد و ه ب ه د دو خط واصل میان دو سیر اوسط
و باید که سیر کوکب از آ سوی ب باشد و توالی بروج در تدویر از ب سوی آ و وصل
کنیم خطوط ز ح ک ط ه ح ه که مرور نمایند بنقاطی که اختلافش از دو پهلوی
قطر متساوی بود و ظاهر است که قوسی که محدث اختلاف زاید باشد منفصل بهمچنین خطوط
و قطر باشد و قوسی که کمتر از نصف محیط باشد مانند قوس ح ک به بعد ابعد و اقرب
مرکز نگذشته باشد و قوس ل م ح که اعظم از نصف است بهر دو بعد مرور کرده
است و ا ب ج که نصف است محدود است به بعد ابعد و اقرب اما هر قوسی که اختلاف
ناقص پیدا کند واجب است که مبدایش سوی جهت ه اقرب باشد از منتهایش
پس قوسی که نصف یا کمتر از نصف باشد ممکن نیست که بنقطه ج گذرد زیرا که اگر
ج در مبدء باشد آن قوس مانند ج ه ز بود و اگر ه ز منتهی باشد مثل ط ب ج
بود و هر دو اکثر از نصف اند این خلف است و آنچه کمتر از نصف باشد ممکن
که بنقطه آ مرور کند مانند قوس ط ک ز و قوس ط ب ک و هم ممکن است که مرور
نکند مثل قوس ز ح ک و آنچه اکثر از نصف است مثل قوس ح ب ه بنقطه



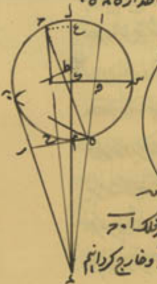


ج که بعد اقرب است
گذشته است و
قوس ح ب م که
نیز اعظم از نصف

است بنقطه ج مرور نکرده است و قوسی که از آن اختلاف زاید بوجود آید لازم است
که ابتدایش از نقطه ب قریب تر باشد به نسبت نهایتش و بیانش بر قیاس بیان
سابق ظاهر تر است و چون این مقدمه تمهید یافت گوئیم که تحصیل قدر اختلاف
بسیط و دانستن نسبت نصف قطر تدویر سوی نصف قطر حامل که بعینه نسبت
ما بین المرکزین سوی نصف قطر خارج است بضبط حالات سه خسوف بوجه
برهانی حکم تواند شد و باید که نقاط آ ب ج مواضع قمر باشد از محیط خارج یا تدویر
در هر سه خسوف از روی اوساط و سیر قمر در خارج المرکز بر توالی بروج از آ
سوی ج باشد و در تدویر از آ سوی ب بعده مقادیر قسی سه گانه حسب
وسط و خاصه قمر معلوم کنند از روی زمانه حقیقی میان هر دو خسوف چنانچه
در اوساط گذشت من بعد آن ملاحظه کنند که بعد ابعد و اقرب بر کدام قوس واقع است
از قسی سه گانه باعتبارات مذکوره و باید که مرکز بروج نقطه ه باشد و وصل کنیم
ا ه ب ه ج ه را و یکی از این خطوط سه گانه مثلا ا ه قاطع باشد فلک ا ب ج را
بر نقطه د و وصل کنیم خطوط ب ج ب د ج د سه گانه را و برآریم عمودهای
ط د ز د ح بر خطوط ه ج ب ه ج ه و بیان کنیم که اگر زاویه ا ه ج که
مقدار مرئی قوس ا ج است در اصل خارج المرکز و زاویه تعدیل است مر همین
قوس را در تدویر و زاویه ا د ج مقدار قوس ا ج بر محیط معلوم باشند
لهذا زاویه ه ج د نیز معلوم شود و در این هنگام در دو مثلث ه د ح
ه ح ج قائم الزاویه جمیع زوایا معلوم باشند و مقادیر اضلاع هر واحد

باجزائیکه ح ه ه د وتر قائمه را

باجزائیکه ج ه ه د وتر قائمه را شصت جزء گیرند معلوم گردد و چون ضلع ه ح
در هر دو مثلث قائم الزاویه مذکور مشترک است از روی آن قدر ه ج را بهر دو
اصل معلوم کنند و نیز هرگاه زاویه ا ه ب و زاویه ا د ب معلوم اند زاویه ه
نیز معلوم باشد و در دو مثلث ه ط ز ه ب ز قائم الزاویه جمیع زوایا معلوم باشند
و همچنین مقادیر اضلاع آن بر تقدیریکه هر یک از ه ب ه د که وتر قائمه اند
شصت جزء باشند من بعد آن بتوسط ه ز معلوم بهر دو وجه مقدار ه ب
را معلوم کنند باجزائیکه ه د شصت جزء باشد و نیز زاویه ب ه ط مقدار قوس
ب ج معلوم است لهذا هر واحد از ب ط ط ه بر تقدیریکه ه د را شصت جزء
گیرند معلوم گردد و ه ج معلوم بود پس هر یک از ج ط ب ط معلوم باشد پس ب ج
بر تقدیریکه ه د شصت جزء باشد معلوم شود و هم باجزائیکه نصف قطر فلک
ا ب ج شصت ماخوذ است معلوم باشد از این جهت هر واحد از ه د ه ب
نیز بدین مقدار معلوم باشد
و قوس ه ب معلوم
شود و قوس ا ب
معلوم بود پس قوس
آه و وترش معلوم
باشد پس خط ا ه بر تقدیر





یکه قطر فلک ا ب ج
شصت درجه است معلوم گردد بعده باشد مرکز فلک ا ب ج و خارج گردانیم

خط مه ق را در حالیکه قاطع باشد محیطش ابرد و نقطه ل م که لا محاله ابعد
ابعد و بعد اقرب باشند و خارج کنیم از ق عمود ق ع بر اه و برآریم تا سه
و وصل کنیم اع پس باشد سطح له در مم چون سطح ام در مه که هر دو
معلوم اند و چون در اصل خارج لم تنصیف به برست بر ق و مقسوم
است بر مه لهذا سطح له در مم با مربع ق مه مساوی مربع ق م است
از این هم چون سطح ام در مه را از مربع نصف قطر ق م بیندازیم و جذر باقی
ستانیم قدر ق مه است و در اصل تدویر خط لم تنصیف کرده شده است
بر ق و مزید کشته بر آن م مه لهذا سطح له در م مه یعنی سطح ام در مه
با مربع ق م مساوی است مربع ق مه را و چون ق مه نصف قطر حامل شصت
درجه معلوم است از این جهة چون از مربع ق مه سطح ام در مه معلوم را
بکاهیم مربع ق م باقی ماند پس ق م قطر تدویر هم معلوم شد باجزائیکه نصف
قطر حامل را شصت گیرند اما معلوم بودن اق برای آنکه ما بین المرکزین
معلوم شد و آن بحسب رای بطلمیوس ح ط له ثانیه است و بر صد سمرقندی
ح ط ح ثانیه است و بر صد محمد شاهی ح ط که ثانیه است و نقطه ق که
مرکز تدویر است همیشه بر محیط حامل است و در بیان تعدیل الشمس بوضوح
پیوست که بعد هر نقطه خارج المرکز از مرکز عالم معلوم است و هر گاه عوض ما بین
المرکزین شمس ما بین المرکزین قمر را استعمال کنند مه ق معلوم باشد و نصف
قطر تدویر قمر باجزائیکه نصف قطر حاملش شصت باشد بر صد بطلمیوس

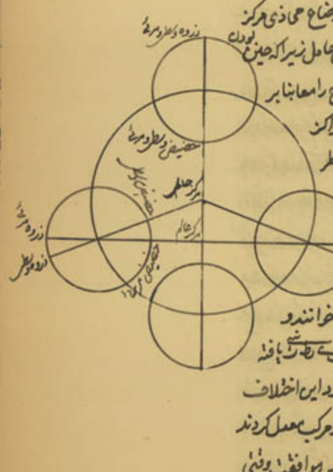
ه مد ح ثانیه است و بر صد سمرقندی

ه مد ح ثانیه است و بر صد سمرقندی ه مه و ثانیه است و بر صد محمد شاهی ه لو ثانیه
است هر گاه وصل کنند ق ه نصف قطر تدویر را ضرور است که بر خط مه مماس عمود
باشد پس زاویه ق ه مه قائمه است و ق ه جیب زاویه ل مه ه باشد که زاویه
غایة اختلاف تدویر است و برای معرفة تعدیل جزئی یعنی زاویه ل مه ح مثلا
برآریم از ح عمود ح ر بر ل مه و چون ل ح باعتبار حرکت وسطی خاصه معلوم
است لهذا ح ع جیبش معلوم باشد باجزائیکه ل ق شصت جزء بود و هر گاه ح ع
را در ثانیه که قدر ل ق باجزای نصف قطر حامل است منحط ضرب کنند قدر
ح ع حاصل آید باجزای نصف قطر حامل و بر این قیاس ل ع که سهم قوس
ل ح است باجزای نصف قطر حامل معلوم شود و بعد نقصان ل ع معلوم
از ل مه معلوم ع مه معلوم باقی ماند و در مثلث ح ع مه قائم الزاویه ح مه که
جذر مجموع دو مربع ح ع ع مه معلوم است معلوم باشد بعده هر گاه ح ع را
بر ح مه منحط قسمة کنند خارج قسمت جیب زاویه ح مه ع باشد چنانچه
ظاهر است پس زاویه ح مه ع معلوم شود و این تعدیل جزئیه را بازای درجات
تدویر بر می آرند حینیکه مرکزش بر بعد ابعد از حامل باشد و تعدیل یک نصف
تدویر کفایت میکند برای نصف دیگر و هر گاه مرکز قمر بر ل بود که مسمی بذروه
تدویر است یا بر م که حضیض تدویر است این تعدیل منتفی باشد و تعدیل نصفی
که کوکب اعلایش موافق جهة حرکت حامل باشد آنرا بر وسط میافزایند و تعدیل
نصف دویم را از وسط میکاهند تا بهر دو صورت وسط معدل بتعدیل منفرد شود

و نیز بدانند که هر گاه مرکز تدویر از اوج حامل مزایلت کند لا محاله خط ل مه بتدریج قصیر
گردد تا آنکه بحضیض حامل رسد و بدین علت زاویه معینه تعدیل که بر بعد ابعد بوده است
متعاظم گردد زیرا که ح ع مثلا که جیب زاویه تعدیل است اگرچه بعینه بحال خود است
ولکن ح مه اصغر شد در ینحالت خارج قسمت ح ع بر ح مه که جیب زاویه مه است
اعظم باشد از خارج قسمتی که ح مه اطول بوده باشد و تفاوت این زاویه و زاویه
اول که حین بودن مرکز تدویر بر اوج حامل بوده است تعدیل مرکب باشد و طریق تحصیلش
آنستکه بازای هر جزو حامل بعد مرکز تدویر را از مرکز عالم یعنی مقدار مه ق معلوم
کنند بنوعیکه در تعدیل شمس مذکور است و باستعمال هر بعد زاویه تعدیل بازای
هر جزء تدویر حاصل کنند و تعدیل اول را از این زاویه بکاهند آنچه باقیماند
تعدیل مرکب باشد و وسط معدل بتعدیل اول را بدین تعدیل نیز معدل کنند و
کیفیت زیادتی و نقصان این تعدیل مثل تعدیل اول ظاهر است و غایت این تعدیل
ب لح نه است و این تعدیل را اختلاف بعد اقرب نیز خوانند تمهید تعدیل
سیم قمر باید دانستکه خطی که از مرکز حامل بر مرکز تدویر گذرد و محیط تدویر را بر
دو نقطه ملاقی شود نقطه که اقرب بمرکز عالم است آنرا حضیض وسطی خوانند
و ابعد را ذروه وسطی گویند و خطی که از مرکز عالم خارج باشد اقرب النقطتین را
حضیض مرئی و ابعد را ذروه مرئی خوانند و هر گاه مرکز تدویر بر اوج یا حضیض
باشد در اینهنگام ذروتین و حضیضین متحد شوند و غایت تفاوت میان
ذروتین آنجا باشد که در آنجا غایت تعدیل خارج المرکز باعتبار المرکزین شود

زیرا که زاویه تفاوت

زیرا که زاویه تفاوت آ بر مرکز تدویر میباشد و زاویه تعدیل مذکور مقابله است
و از این جهة است که هر قدر که تعدیل ما بین المرکزین باشد باجزای حامل همانقدر
تفاوت ذروتین و حضیضین باجزاء محیط تدویر باشد و مبدء حرکت در تدویر
ذروه وسطی است و چون اینمقدمه معلوم شد گوئیم که ذروه تدویر که مبدء حرکت
خاصه قمر است و حضیض که مقابل ذروه است در جمیع اوضاع محاذی مرکز



عالم نمیباشد مگر حین بودن مرکز تدویر در اوج یا حضیض حامل زیرا که حین بودن
مرکز تدویر در این دو محل محاذی میشود مرکز حامل و خارج را معا بنا بر
انطباق قطر تدویر بر قطر خارج که بر اوج و حضیض و مراکز
ثلثه گذشته است پس محاذی میشود مدام نقطه را از قطر
که به بعد ابعد و اقرب و مرکز عالم و مرکز خارج و آنچه
متصل حضیض است بعد آن نقطه از مرکز عالم
در این جهة چون بعد مرکز خارج است از آنچه
متصل اوج است از مرکز عالم و این نقطه را نقطه محاذات خوانند و
مقدار هر یک از این دو بعد از مرکز عالم در هر دو جانب ی ط ک ثانیه یافته
اند بر تقدیریکه نصف قطر حامل شصت باشد و دلیل بر وجود این اختلاف
احساس ها لرصد است زیرا که هر گاه وسط قمر را بتعدیل مفرد و مرکب معدل کردند
و خواستند که این محسوب را تجربه موافق مرصود سازند پس موافقت وقتی
یافتند که مرکز تدویر بر اوج و حضیض حامل باید و نقطه تربیع انها بود و در غیر این

چهار حالت مختلف یافتند بنوعیکه غایت این اختلاف را حینی مشاهده کردند که مرکز
تدویر در تسدیس یا در تثلیث شمس میبود پس چنانکه اختلاف اول مظنون بود اکثر
یافته شد وحینی که غایت اختلاف متوقع بود اصلا اختلاف محسوس نگشت پس این
حالت مقتضی تعدیل دیگر شد که معدل چنین اختلاف باشد وغایت این اختلاف
بحسب یعنی مذکور است و واضح باد که انعدام این اختلاف بر اوج وحضیض مطابق اصول
است واما انعدامش بر تربیعین وغایتش بر تسدیسین وتثلیثین نیز از مشکلات
وحل آن در محل خود بیان کرده خواهد شد ان شاء الله این اختلاف را بر حرکت خاصه
زیاد کنند مادامیکه مرکز تدویر هابط باشد از اوج سوی حضیض و زیاده میکنند
مادامیکه صاعد باشد از حضیض باوج و این اختلاف را تعدیل خاصه گویند و چون
وسط را باین تعدیل معدل کنند تقویم مائل حاصل شود و برای قمر اختلاف
دیگر است که انرا تعدیل چهارم وتعدیل النقل خوانند و آن تفاوت است
میان دو موضع قمر از ممثل و مائل تفصیلش اینکه مرکز جرم قمر لازم است
سطح مائل را که تقاطع است منطقه ممثل را بر دو عقده و موضع قمر در فلک
البروج یا طرف خط خارج باشد از مرکز عالم که بر مرکز قمر گذشته تا فلک اعلی منتهی
شود و این حین بودن مرکز قمر بر عقدتین باشد یا نقطه تقاطع دایره عرضیه
با ممثل بود پس هرگاه قمر بر عقدتین یا بر بعد ربع دور از عقدتین که غایت
عرض قمر است باشد در این حالت تعدیل منتفی بود زیرا که در اینصورت موضع ممثل
مائل یکی میباشد حقیقةً یا حکماً و هرگاه قمر در میان یکی از دو عقده و نقطه غایت عرض

باشد در اینصورت موضع قمر

باشد در اینصورت موضع قمر از ممثل مغایر موضعش از مائل باشد زیرا که دایره ماره بمرکز
قمر و قطبین ممثل متقاطع باشد با دایره ماره را بقطبین مائل و مرکز قمر و در اینوقت ضرور
است که میان این دو دایره از منطقة البروج قوسی محصور شود که تفاوت باشد
میان موضع قمر از ممثل و مائل و استخراج مقادیر این تعدیل مثل استخراج تعدیل
النهار است هرگاه قوس مائل را مبتدا از تقاطع اقرب بجای طالع گیرند وغایت
عرض را بجای میل کلی دانند و این تعدیل بمقابله حصة العرض گرفته میشود و آن
عبارتست از فضل تقویم مائل بر تقویم راس پس اگر حصه عرض از ربع اول
وسیم باشد این تعدیل را از تقویم مائل بکاهند واگر از ربع دویم وچهارم بود
بیفزایند تقویم ممثل حاصل شود انتباه سابق اشاره رفته بود که حین
اجتماع واستقبال وسطی نیرین مرکز تدویر قمر همیشه بر اوج حامل میباشد
بیانش این است که هرگاه مرکز تدویر هر روز متحرک است بمجموع حرکت ممثل و مائل
برخلاف توالی و آن تقریبا یازده درجه و دوازده دقیقه است لهذا هر روز بعد
مرکز تدویر از اوج همین قدر باشد و بعدش از راس الحمل منطقة البروج که
نقطه ثابته است بقدر فضل حرکت مرکز است بر مجموع دو حرکت اول و آن
وسط قمر است و شمس در شبانه روز تقریبا نط دقیقه حرکت میکند بر توالی
و در بدو تکوین وسط نیرین و اوج قمر یکجا مفروض شود پس هرگاه حرکت کند
اوج بخلاف توالی بمجموع حرکت جوزهر و مائل حرکت کند از آن مرکز تدویر بر
توالی بمقدار فضل مذکور و شمس متحرک میشود بر توالی بقدر وسط خود پس

میشود در این هنگام بعد شمس از یک جانب اوج قمر دوازده درجه و یازده دقیقه و باقی
بماند بعد شمس از جهت دیگر اوج از مرکز تدویر مثل بعد اول پس بعد مفارقت مرکز
تدویر از اوج شمس همیشه متوسط باشد میان اوج قمر و مرکز تدویر پس تا در تربیع مرکز
تدویر مقابل اوج شود یعنی در حضیض آید و باز در استقبال ملاقی شود و در تربیع دوم
باز بحضیض رسد و در اجتماع حالت اولی عود نماید چنانچه بر اصحاب طبایع سلیم پوشیده
نیست و چون مقادیر حرکات قمر معلوم شد گوئیم که هرگاه مرکز قمر در قطعه علیا از تدویر باشد
حرکتش بطی شود بنسبت حرکت وسطی زیرا که جهت حرکت قطعه علیا خلاف جهت
وسط است پس حرکت محسوسه نباشد مگر بقدر فضل حرکت وسط بر حرکت خاصه
ولکن از آنجا که نسبت حرکت تدویر سوی حرکت وسط که تقریبا نسبت مثل است
اصغر است از نسبت خط واصل میان مرکز عالم و حضیض تدویر سوی نصف قطر
تدویر که تقریبا هفت مثل است لهذا قمر را رجعت بلکه وقوف هم نباشد چه هرگاه
دو نسبت مذکور متساوی باشند در اینصورت منتصف قطعه سفلی کوکب را وقوف
حاصل میشود و اگر نسبت حرکت تدویر سوی حرکت حامل اعظم باشد از نسبت خط
واصل مابین مرکز عالم و حضیض تدویر در اینصورت کوکب را حوالی حضیض
رجعت شود چنانچه در افلاک متحیره است و این همه اختلافات که بیان شد تعلق
بحرکت طولی قمر دارد و عرضش ثابت است بر یکمقدار چنانچه سابقا مذکور گشت
که غایتش در هر دو جهة شمال و جنوب پنج درجه است تقریبا و چون نصف مدار
که میان راس و ذنب واقع شمالی است لهذا مادامیکه سیر قمر در این نصف باشد

عرض شمالی بود و در نصف دیگر جنوبی

عرض شمالی بود و در نصف دیگر جنوبی و مادامیکه سیرش از غایت عرض جنوبی تا غایت
عرض شمالی در اینصورت قمر بلکه عرضش را صاعد خوانند باین معنی که متقارب میشود
از قطب ظاهر و در نصف دیگر هابط بود و اکنون ختم کنیم این انکشاف را بتعریف
الفاظ متعلقه بامور قمر و اگرچه ضمنا مذکور شده است وسط جوزهر قوسی است
از ممثل که میان حمل و نقطه راس واقع باشد برخلاف توالی بروج تقویم جوزهر
عبارتست از قوس ممثل واقع میان اول حمل و راس بر توالی بروج اوج قمر
قوسی است از مائل محصور میان نقطه که محاذی اول حمل است و میان نقطه
اوج بر توالی مرکز قمر و از ابعد مضعف نیز گویند قوسی است از منطقه مائل
بر توالی محصور میان اوج قمر و طرف خطی که از مرکز عالم بر آمده و بر مرکز تدویر
گذشته تا سطح مائل منتهی شود وسط قمر قوسی است از مائل بر توالی محصور
میان نقطه که محاذی اول حمل باشد و طرف خط مذکور خاصه وسطی قمر قوسی است
از منطقه تدویر بر توالی مفروض محصور میان ذروه وسطی و مرکز جرم قمر خاصه
مرئی قمر قوسی است از تدویر محصور میان ذروه مرئی و مرکز قمر بر توالی تقویم
قمر قوسی است از ممثل مبتدا از اول حمل ذاهب بر توالی منتهی تا نقطه تقاطع دایره
عرضیه که از آن جرم قمر اقرب باشد حصه عرض قمر قوسی است از مائل بر توالی محصور
میان راس و طرف خط مذکور انکشاف چهارم در هیئت افلاک عطارد
و حرکات آن چون راصدان در حالت عطارد ملاحظه کردند دریافتند از آن
متحرک در طول از مغرب بسوی مشرق بر غیر مدار شمس و قمر بلکه بقرب منطقة البروج

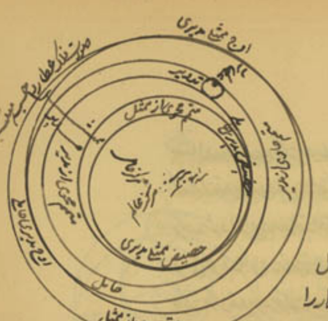
باری شمالی میگردد و باری جنوبی و غایت حد شمالی و جنوبی بر یک مقدار نمیباشند
بلکه مختلف میگردند و نیز سریع یافتند از ادر سیر طولی بر توالی بنوعیکه بعد
خفاء در تحت الشعاع مقدم میشود بر شمس و در مغرب بوقت شام ظاهر میگردد
بعد از آن بتدریج بطی میشود تا آنکه در حدی زمانه محسوس واقف می نماید و بعد
وقوف رجعت میکند یعنی متحرک میشود بر خلاف توالی و در حرکت رجعی هم بتدریج
سریع میشود تا آنکه باز مقارن شمس شده متخلف میشود و قبل طلوع آفتاب جانب
مشرق ظاهر میگردد و باز در سیر رجعت بطوء پیدا میکند تا آنکه بار دوم واقف
میگردد و بعد از آن حرکت بر توالی شروع میکند و بتدریج سریع شده باز
شمس می پیوندد و همیشه مقارنه آن با شمس میان منتصف دو زمانه استقامت
و رجوع میباشد و بعید نمیشود از شمس گاهی در بعد صباحی زیاده از کح و در بعد
مسائی زیاده از کو پس مطابق این احوال پی بردند که برای عطارد
فلک تدویر است که متحرک میشود و مرکزش بر منطقه حامل که حرکتش بقدر حرکت
مرکز شمس است بر توالی و مرکز تدویر در بعد و تمکین از محاذات مرکز جرم شمس
متجاوز از کح دقیقه واقع است بر محیط تدویر پس بعید نمیشود قدام و خلف
شمس مگر بقدر آنچه مقتضای نصف قطر تدویر است که کح دقیقه است و نیز
هرگاه قیاس کردند رجعت را با رجعت و استقامت را با استقامت و بطوء را
به بطوء و سرعت را بسرعت به نسبت اجزای بروج متشابه الحال نیافتند بلکه
در بعض اجزای بروج اقل یافتند از روی قدر و زمانه و در بعض اجزا اکثر
و در دور دیگر بهمان اجزای معینه

و در دور دیگر بهمان اجزاء معینه الحالت را نیافتند مثلاً در بعض اجزای بروج
قوس الرجعت را دی کما یافتند و زمانه آن بیست یکروز کسری کم و در بعض اجزا
دیگر سه درجه و زمانه آن بیست و دو و نیم روز و در بعض آن نه درجه و زمانه
آن بیست و سه روز نیز با دنی کسری قلیل و از این اختلاف دانستند که مرکز تدویر
بر منطقه فلک خارج المرکز متحرک است تا قوس الرجعت باری بعید باشد از مرکز
عالم و قدرش و زمانه حرکتش قلیل نماید و باری قریب تر شود تا مقدار و زمانه
آن اکثر باشد و نیز جزوی از فلک البروج که یافته میشود در آن غایت بطوء
اقل زمانه رجوع ثابت محسوس نگشت بلکه مثل انتقال ثوابت منتقل یافته شد
و ضد اینحالات در مقابله بعد ابعد یافته نشد بلکه در تثلیثات آن از دو جانب آنها در
مقابله بعد ابعد مثل حالات بعد ابعد با دنی تفاوت یافته شد پس از این حالات
دانستند که مرکز حامل تدویر نیز متحرک است چه اگر مرکز حامل متحرک نمیبود پس بعد
ابعد همیشه مقابل بعد اقرب یافته میشد و بدین مقتضیات برای عطارد چهار
افلاک و چهار حرکات مختلف ثابت کردند اول فلک ممثل بفلک البروج در منطقه
و قطبین و آن متوازی السطحین است محدبش مماس مقعر فلک زهره و مقعرش
مماس محدب فلک قمر فلک دوم خارج المرکز است در ثخن فلک ممثل بدستور
خارج المرکز شمسی و این فلک را مدیر خوانند برای دور دادن آن مرکز حامل
را حول مرکز خود و محدب این دو فلک بر نقطه اوج و مقعر آنها بر نقطه حضیض
متماس اند و منطقه مدیر مائل است از منطقه ممثل و این میل غیر ثابت است مائل

میشود باری و منطبق میگردد باری دیگر چنانچه بیانش عنقریب خواهد آمد و اوج
مدیر نزد غایت میل است و سطح منطقه مدیر قطع کرده است سطح منطقه ممثل را
بر زوایا حاده زیرا که غایت میل و منطقه مدیر و ممثل بقدر چهل و پنج دقیقه
است از این هم حادث میشود در فلک ممثل دایره عظیمه که مرکزش مرکز عالم
باشد متقاطع بر منطقه ممثل را در دو موضع متقابله که مسمی براس و ذنب
عطارد است و این عظیمه را فلک مائل خوانند فلک سیم حامل است در ثخن مدیر
بر همان نهج که مدیر در ثخن ممثل است و منطقه اش همیشه در سطح منطقه مدیر
میباشد و بسبب بودن دو خارج المرکز چهار متمم باشند دو حاوی و دو محوی
از ممثل و دو حاوی و محوی از مدیر و همچنین لازم آید که دو اوج و دو حضیض
باشند یکی ممثلی و مدیری این را اوج دوم و حضیض دوم گویند دوم مدیری
حاملی و این را اوج و حضیض اول گویند فلک چهارم تدویر است در ثخن
حامل بر نهج تدویر قمر ولیکن سطح منطقه تدویر همیشه در سطح منطقه حامل نمیباشد
بلکه مائل است بمیلان غیر ثابت و تصریحش در عروض متحیره خواهد آمد انشاء الله
و جرم عطارد کروی است مرکوز در تدویر بنوعیکه سطح عطارد سطح تدویر را
بر نقطه از منطقه اش مماس است برای هیئت که در صفحه مقابل است

بیان حرکات افلاک عطارد

اول حرکت فلک ممثل است حول مرکز
عالم بر توالی بروج مثل حرکت اوج شمس که بعینه حرکت فلک ثوابت است یعنی
در شبانه روز سه ثوم از مغرب بمشرق است و مناط حرکت اوج و حضیض
مدیر و راس و ذنب عطارد



مدیر و راس و ذنب عطارد همین حرکت است
دوم حرکت مدیر است از مشرق بمغرب حول
مرکز حامل خود بقدر حرکت مرکز شمس یعنی
نط ح ط لط له و بدین حرکت مرکز حامل
حول مرکز مدیر مداری صغیر پیدا کند و این مدار را
فلک حامل مرکز الحامل خوانند سیم حرکت فلک حامل است از مغرب
بمشرق بقدر دو چند حرکت مرکز شمس یعنی در شبانه روز ا نح یو یط لط م مه
و این حرکت حول مرکز خود نیست و نه حول مرکز عالم بلکه حول مرکز معدل المسیر است
و آن نقطه متوسط است میان مرکز مدیر و مرکز عالم بنوعیکه بعد آن نقطه از
مرکز عالم سه درجه و سی دقیقه است همچنانکه بعدش از مرکز مدیر است و این نیز
از مشکلات است که متعلق بافلاک عطارد است و حلش و انکشاف هم
کرده خواهد شد انشاء الله و ظاهر میشود اینحرکت در مرکز تدویر چهارم حرکت
تدویر است که مسمی است بحرکت خاصه عطارد و آن حول مرکز خود در شبانه روز
ج ح و که قطع میکند و حرکت قطعه علیا از مغرب بمشرق است و بدانند
که مرکز تدویر مقارن همیشه موضع وسطی شمس را همیشه متجاوز سه درجه و بیست
و دو دقیقه زیرا که مقرر شده است که حرکت حامل حرکت میدهد مرکز تدویر را
بر توالی بدو چند حرکت وسط شمس و مدیر حرکت میدهد بر خلاف توالی بمقدار حرکت
وسط شمس پس باقی همانند در بنصورت فضل حرکتین بقدر همان وسط و نیز بمقدار

رفت
مستعمل در بدو تکوین مرکز تدویر و هر دو اوج محاذی یک نقطه بوده اند لهذا چون متوالی
کند مرکز تدویر هر دو اوج را متحرک شود اوج حامل از حرکت مدیر بر خلاف توالی
و بعید شود از اوج مدیر بقدر فضل حرکت مرکز شمس و متحرک گردد مرکز تدویر بر
توالی بتحریک حامل در اینصورت اوج حامل دور میشود از اوج مدیر بقدر فضل
حرکت مرکز تدویر بر حرکت اوج حامل و این فضل نیز بقدر حرکت مرکز شمس
خواهد شد از این هم اوج مدیر ابدا میان منتصف اوج حامل و مرکز تدویر باشد
همچنانکه در فلک قمر مرکز شمس متوسط خواهد شد میان اوج و مرکز تدویر و هرگاه قطع کنند
هر یک از اوج حامل و مرکز تدویر ربع دور را از دو جانب اوج در این هنگام
لا محاله مرکز تدویر منتهی بحضیض حامل گردد و هرگاه ربع دیگر را قطع کنند ملاقی
گردند در حضیض مدیر در اینصورت مرکز تدویر در اوج حامل و حضیض
مدیر باشد بعد متفارق شوند و در تربیع دوم باز متقابل گردند و ربع دیگر را
قطع کرده همچنانکه بفرض اول در اوج مدیر بودند ملاقات کنند پس ابعد ابعد بر
قیاس مرکز تدویر از مرکز عالم وقتی باشد که هر دو اوج در یک نقطه مجتمع شوند و بعد
اقرب بنسبه مرکز تدویر در مقابله این موضع نباشد که حضیض مدیر است زیرا
که دو بعد متقابله متناظر نیستند بلکه بعد اقرب از مرکز عالم بعد تربیع اول
و قبل مقابله و قبل تربیع ثانی و بعد مقابله باشد و آن هر دو موضع حسب استقرای
ارصاد در دو تثلیث اوج یافته شده است و اوائلکه تصحیح بر دوایر میکنند
ابتنای هیئت غیر مجسمه عطارد را بر شش دایره میدارند اول منطقه ممثل
دویم منطقه مایل متقاطع



دویم منطقه مایل متقاطع با اول سیم حامل مماس مایل را چهارم معدل المسیر قاطع
حامل را پنجم تدویر مرکزش بر حامل ششم حامل برای مرکز حامل و مدیر را در این
هیئت نیارند زیرا که همین حامل مرکز حامل قایم مقام مدبر
است چه در اجزای برهان دوایر یکه در سطح واحد
باتحاد مرکز باشند حکم هر یک یکسان است بیان
طریق تحصیل اوساط عطارد استخراج اوساط
این کوکب باعانت رصد از اوساط سایر کواکب مشکل
است زیرا که بیشتر در شعاع شمس محتجب باشد و با وجود ظهور
بر دایره نصف النهار دیده نمیشود چه سابقا معلوم شد که غایت بعدش
از آفتاب زیاده بر بیست و هفت درجه و بیست دقیقه نیست از این هم برای
رصد آن منظرهای جیده باید که حین اختفاء و ظهور بر نصف النهار رصد
اطوال و عروض آن باید کرد و بهتر آنست که بهر رصد عطارد نیز بدفاتر رصد
قدما رجوع کنند تا عمل باریک بر آید و هر چند که میان ارصاد قدیم و جدید
زمانه ممتد باشد نتایج رصدی بصواب نزدیک تر باشد و ضبط عوارض
عطارد ممکن است بقیاس نفس منطقة البروج و بقیاس شمس و بقیاس کوکبی
از کواکب ثوابت که عدیم العرض یا بعرض قلیل متصل منطقة البروج واقع
اما اگر قیاس بکوکب ثابت باشد باید که رصد تقویم آن کوکب ثابت در مبدء
و منتهای رصد نیز مرعی داشته شود تا بقدر یکه کوکب ثابت بحرکت لطیفه

متحرک شده تفاوت لازم نیاید بالجمله رصد طول و عرض و قطر عطارد در اوضاع
منظره محاذی ثقبه ذات الحلقتین و ذات الثقبتین آغاز کنند و بضبط و ثبت
تواریخ در دفتر رصد ثبت نمایند و بتعمیل شهور و اعوام سرعت و بطوء و استقامت
و اقامت و رجعت دریابند و نیز از زیجات مستفاده استخراج تقاویم طول و عرض
عطارد کنند و چون رصد و محاسبه کثیر واقع شود ملاحظه کنند که میان حالت
شبیه مرصودی با حالت شبیه محسوبه در جمیع امور چند مدت واقع است آن مدت
دور عطارد باشد و قدما مدت این دور را ۱۶۸۵۲ روز یافته اند و کسری
زاید که اکثر حسب اختلاف احساس راصدان کمتر از دو دقیقه و سی ثانیه یوم و اکثر
از بیست و چهار دقیقه یوم نیست پس هرگاه مرفوعات دور اطول را بر ایام و کسور عودات
قسمت کنند وسط حاصل آید و آن همیشه مثل وسط شمس یافته شده است و هرگاه عودات
رجعت را قسمت کنند خارج قسمت حرکت خاصه بهم رسد در شبانه روز و آن
درجه و کسر ثالثه است و چون از وسط حرکت اوج را کاهند حرکت مرکز عطارد
حاصل آید و چون مرکز را دو چند کنند حرکت حامل بهم رسد بیان اختلافات عطارد
اختلاف اول حسب اقتضای فلک تدویر است حینیکه مرکزش در بعد اوسط باشد
یعنی در اشد پس اوج مدیر و این اختلاف زاویه است بر مرکز عالم حادث از دو خط
که خارج شوند از مرکز عالم و یکی بمرکز تدویر گذرد و دویم بمرکز عطارد و غایت
این اختلاف حین بودن عطارد در بعدین اوسطین حسب مسیر در تدویر
زیرا که در هنگام خط خارج از مرکز عالم مار بر مرکز عطارد مماس میشود محیط
تدویر را و خط واصل

تدویر را و خط واصل میان مرکز تدویر و نقطه تماس که نصف قطر است عمود باشد
بر خط مماس پس نصف قطر جیب غایت تعدیل باشد و آن حسب رای بطلمیوس
کج است و حسب رای راصدان سمرقند ۲۲ او ۲ و مطابق رصد محمد شاهی
کج ۲ و مقوس این هر رقم در جدول جیب بهر سه رای که کج ۲ کج لج
کج لو نا است غایت تعدیل اول باشد و مادامیکه مرکز عطارد در نصف هابط
باشد این تعدیل نقصانی بود از مرکز بلکه از وسط و اگر در نصف صاعد باشد
جمعی بود پس بعد نقصان و زیادتی وسط و مرکز معدل حاصل آید و این تعدیل را
تعدیل مفرد نیز گویند و در بعض زیجات این تعدیل را تعدیل ثانی نامند بنا بر
تاخر استعمال آن و اختلاف دویم حاصل میشود بسبب وصول مرکز تدویر به بعد
ابعد و بعد اقرب زیرا که هرگاه به بعد اقرب رسد زاویه مذکور که بر مرکز عالم
بوده است اعظم گردد و اگر به بعد ابعد رسد زاویه مذکور اصغر گردد پس تفاضل
زاویه بعد اوسط و هر یک از دو زاویه بعد اقرب و بعد ابعد تعدیل ثانی باشد
و غایت این اختلاف جانب بعد اقرب برای ثلثه جهتی است ا د نا ر ب د مو
و بجانب بعد ابعد هست ه نه ه لج ه مو است و زیادتی و نقصان
این تعدیل تابع تعدیل اول است و این تعدیل را اختلاف بعد ابعد و اختلاف بعد اقرب
نیز خوانند و طریق استخراج این هر دو تعدیل بعینه طریق استخراج دو تعدیل قمر
است و استخراج ما بین المرکزین را هم همان طریق و دلیل است که در قمر الا آنکه
در انجا سه خسوف را بکار میبرند و در اینجا مقارنه سه کوکب ثابته را استعمال

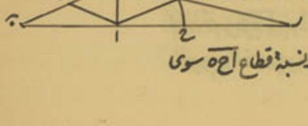
نمایند سیم اختلافی است که بسبب آن به حرکت حامل حول مرکز معدل المسیر حادث
گردد و آن تفاوت است میان ذروه وسطی و ذروه مرئیه و طریق استخراجش
بضم نصف قطر حامل با ح ح که ما بین مرکز عالم و مرکز معدل المسیر است بر میارند
و دلیل بر آنکه بر بودن حرکت مرکز تدویر حول مرکز معدل المسیر آنستکه عودات
مراکز تدویر که در زمانه دور عطارد واقع میشود در آن ادوار قوس زاید از
دور مختلف یافته شد گاهی جانب نقصان و گاهی جانب زیادتی و مجموع این
دو در جانبین زیاده از ه ه یافته نشده است از این جهة معلوم شد که حرکت
مرکز تدویر حول مرکز عالم متشابه نیست بلکه حول نقطه باشد که بعدش از مرکز
عالم بقدر جیب نصف این تفاوت باشد یعنی ح ح و نیز چون حسب بودن
مرکز تدویر بر بعد ابعد استخراج بعد ما بین المرکزین کردند از مرکز عالم ط ط ه
بر آمد و بحسب حرکة مدیر دریافته شد که بعد مرکزش از مرکز عالم و ه است
که دو چند ح ح است پس مرکز معدل المسیر که حولش حرکت مرکز تدویر
متشابه است میان منتصف مرکز عالم و مرکز مدیر واقع باشد و بعد کاستی
و ه از ط ط بعد مرکز مدیر از مرکز حامل باشد و چون مدیر حامل را حرکت
میدهد لهذا مرکزش را نیز حول مرکز خود بکرداند و لازم آمد که در دوره هر
یکبار مرکز حامل بر مرکز معدل المسیر منطبق گردد و بنابر تساوی ابعاد ثلثه
میان مراکز اربعه و از این بیان واضح شد که بعد مرکز حامل از مرکز عالم
بر یک نسق نماند غایت قربش ح ح ه است و غایت بعدش ط ط ه باجمله
چون حرکت مرکز تدویر

چون حرکت مرکز تدویر حول مرکز معدل المسیر است لهذا این تعدیل ثالث را بازای
ما بین مرکز عالم و مرکز معدل المسیر بر آرند چنانچه دانسته شد و غایت این تعدیل از
اجزای تدویر حسب رای ثلثه چنین است ۱۱ ه ۰ له ۲ ح ۱ نه ۳ ۱ ما نح و بدین
تعدیل خاصه و مرکز هر دو را معدل کنند مادامیکه مرکز تدویر هابط باشد این تعدیل را
بر خاصه افزایند و از مرکز کم کنند بشرطیکه ماخوذ با جزای محیط مرکز باشد و اگر
صاعد باشد بالعکس عمل کنند تا مرکز و خاصه معدل شود و چون بر مرکز
معدل اوج را افزایند تقویم حاصل آید و باید دانست که چون حرکت حامل
قرمتشابه حول مرکز عالم است لهذا در اینجا معدل کردن مرکز از این تعدیل
حاجت نباشد مگر فقط در خاصه و نیز واضح باد که چون منطقه حامل میلی
دارد از منطقه ممثل بمیلان غیر ثابت لهذا حین میلان بتعدیل النقل در
بلکه در جمیع خمسه متحیره حاجت افتد و استخراجش بعد معلوم کردن عرض
سهل است چنانچه در قمر گذشت تنبیه در بیان اصولی که مقتضی توقف
در جهت است جنتی بر سه مقدمه مقدمه اول باید که ا ب ح ه تدویر
باشد بر مرکز ه و ر مرکز بروج است و خارج شوند از ر سه خط ر ط ه
ر ح ه ا ر ح ب بنوعیکه خط وسطانی بر مرکز تدویر گذشته باشد و طرفین
از جنب نقطه ح که حضیض است و قوس ح ط و ح ح متساوی جدا کرده
باشند و وصل کنیم ح ه ط ب را و ظاهر است که این دو خط قطر ا ح را بر نقطه
ه مشترک قطع کنند پس میگوئیم که نسبت ا ر سوی ر ح چون نسبة ا ک

سوی ه ح باشد و وصل کنیم ا ه ه ح را و بر آریم از نقطه ح خط ل ح م
موازی ا ه پس همچنانکه ا ه عمود است بر ه ح ل ح م نیز عمود باشد بر آن
و چون دو زاویه م ه ح ح ه ح محیطی بنابر وقوع انها بر دو قوس
ح ح ح ط متساوی اند لم بسبب خط ه ح تنصیف پذیر باشد و بنابر
اشتراک زاویه ر و تساوی زاویه ه ا ر داخله برای زاویه م ح ر
خارجه دو مثلث ا ه ر ر ح م متشابه باشند و همچنین بنابر تساوی
دو زاویه ح متقابلتین و تساوی دو زاویه ه ا ه ح ل ه متبادلتین
دو مثلث ا ه ه ح ل ه نیز متشابه اند از این جهة نسبة ا ر سوی
ر ح چون نسبة ا ه سوی ح م یعنی سوی ح ل باشد و نسبة ا ه سوی
ح ل چون نسبة ا ه سوی ه ح است لهذا نسبة ا ر سوی ر ح چون
نسبة ا ه سوی ه ح باشد من بعد آن فرض کنیم ا ب ه را خارج المرکز
و ه در این صورت بمنزله مرکز البروج باشد و قسمت کنیم قطر را بر همان
نسبة یعنی نسبت بعد ابعد سوی بعد اقرب در هر یک از تدویر و خارج المرکز
یک نسبة باشد بعده گوئیم که نسبة ه ر سوی ر ط چون نسبة ب ه سوی
ط ه باشد و وصل کنیم وتر ب ه را در حالیکه قاطع باشد قطر ا ح را
بر ه بزوایای قائمه و بر آریم از ط عمود ط س ه بر قطر ا ح و ظاهر است
که دو مثلث ه ه ر ط س ر قائم الزاویه متشابه بهم رسند و همچنین
دو مثلث ب ه ه ط س ه و نسبة ه ر سوی ر ط چون نسبة ه ه
یعنی ه ب سوی ط س ه



یعنی ه ب سوی ط س ه باشد که بعینه نسبت ب ه سوی ه ط
است و بعد ترکیب شود نسبة ه ر سوی ر ط چون نسبة
ب ه سوی ه ط که مطلوب است و نیز هرگاه خارج کنیم از ه دو عمود
ه ع ه ف بر ه ر ب ط باشد نسبة ع ر سوی ر ط چون نسبة ف ط
سوی ط ه چنانچه اظهر است و بعد تفصیل حاصل شود نسبة ع ط سوی
ط ر چون نسبة ف ه سوی ه ط من بعد آن اگر در اصل تدویر نسبة خط
ع ط سوی ر ط که هر دو جزو ه ر اند مثل نسبة حرکت تدویر سوی حرکت کوکب
باشد در اصل خارج هم نسبت ف ه سوی ه ط که جزو ب ط اند همان نسبت
باشند مقدمه دویم ضلع ب ح از مثلث ا ب ح اطول است از ضلع
ا ح و هرگاه جدا کرده شود از آن ح ه بشرطیکه از ا ح اصغر نباشد پس باشد
نسبت ح ه سوی ه ب اعظم از نسبة زاویه ب سوی زاویه ح و تمام سازیم
سطح ا ه ح ه متوازی الاضلاع و بر آریم ب ح ه ح را از جانب ا ه تا ملاقی
شوند بر نقطه ر و بگردانیم بر مرکز ا به بعد ا ه قوس ح ه پس این قوس
یا بر نقطه ح مرور کند یا تجاوز کند از آن زیرا که ا ه یعنی ح ه از ا ح اصغر
نیست و مثلث ا ه ر اعظم است از قطاع ا ه ح اصغر است از قطاع ا ح
از اینجهة نسبة مثلث ا ه ر سوی مثلث ا ه ح اعنی نسبة قاعده
ر ه سوی قاعده ه ح بلکه نسبة ر ا سوی



ا ب بلکه نسبة ح ه سوی ه ب اعظم باشد از نسبة قطاع ا ح ه سوی

قطاع اه ح بلکه از نسبت زاویه ح اه یعنی زاویه ب سوی زاویه ه اح یعنی
زاویه اح ب حققنا هرسیم اعاده کنیم تدویر اب ح را مع قطر اح ر که بهر
دو مرکز تدویر و منطقة البروج گذشته باشد ولکن سزاوار آنست که فرض
کنیم نسبت ه ح سوی ح ر اعظم از نسبت حرکت تدویر سوی حرکت کوکب
واگر چنین نسبت نبود رجوع ممکن نباشد و فرض کنیم من جمله خطوط قاطع
تدویر خط ب ر را بنوعیکه نسبت نصف ب ح سوی ر ح مثل نسبت حرکت
تدویر باشد سوی حرکت کوکب پس گوئیم که اگر کوکب بر نقطه ح رسد واقف شود
و قوس ب ح بلکه ضعف القوس رجعت باشد وجدا کنیم قوس ح ک بجهت
بعد ابعد هر چونکه اتفاق افتد و وصل کنیم ر ک ط ه م ب ه ک ه ح
ه ح را و از آنجا که در مثلث ر ه ب ح جدا کرده شده است اطول از
ضلع ب ه باشد بحکم مقدمه دویم نسبت ب ح سوی ر ح اعظم از نسبت
زاویه ه ر ح سوی زاویه ه ب ح و نسبت نصف ب ح سوی ح ر یعنی
نسبت حرکت تدویر سوی حرکت کوکب اعظم باشد از نسبت زاویه ه ر ح سوی
زاویه ه ه ح که اصغر است از نسبت حرکت تدویر سوی حرکت کوکب پس نسبت
حرکت سوی حرکت مانند نسبت زاویه باشد که اعظم بود از زاویه ه ر ب سوی
زاویه ه ه ح و باید که ان زاویه اکبر ه ر ح باشد پس در زمانیکه قطع کند
کوکب قوس ه ح را و پیدا سازد زاویه ه ر ح را بر خلاف توالی بر محیط
تدویر و پیدا سازد مرکز تدویر در همان زمانه مفروض بر توالی زاویه اختلاف
که مساوی زاویه ح ر ه باشد

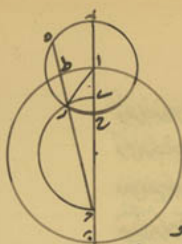
که مساوی زاویه ح ر ه باشد یعنی زاویه ح ه ه پس باقی بماند تفاضل میان
این دو زاویه زاویه ه ر ه بر توالی و بقدر همین زاویه بر توالی حرکت مرئیه
کرده کوکب مستقیم نماید و بر اصل خارج از آنجا که نسبت ب ح سوی ح ر
اعظم است از نسبت زاویه ح ر ه سوی زاویه ح ب ه و بعد ترکیب نسبت
ب ر سوی ر ح اعظم باشد از نسبت مجموع دو زاویه ح ر ه ح ب ه یعنی
زاویه ب ه ک سوی زاویه ح ب ه و بود نسبت ب ر سوی ر ح چون نسبت
م ط سوی ط ح و زاویه ب ه ک ~~سوی زاویه ح ب ه~~ مساوی است زاویه
م ه م را و زاویه ح ب ه زاویه م ه را پس نسبت م ط سوی ط ح
اعظم باشد از نسبت زاویه م ه م سوی زاویه ح م ه و بعد ترکیب نسبت
م ح سوی ط ح اعظم باشد از نسبت زاویه ح ط ه سوی زاویه ح م ه بلکه
نسبت نصف م ح سوی ح ط یعنی نسبت خارج المرکز سوی حرکت کوکب
اعظم باشد از نسبت ح ط ه سوی دو چند زاویه ح م ه که ح ه ه است
پس نسبت زاویه ح ط ه سوی زاویه ح ه ه اصغر باشد از نسبت حرکت سوی حرکت
و نسبت حرکت سوی حرکت مانند نسبت زاویه ایست که اکبر باشد از زاویه ح ط ه
سوی زاویه ح ه ه و باید که این زاویه اکبر ح ط ه باشد پس در زمانیکه متحرک
شود کوکب بر قوس ح ه بر خلاف توالی و پیدا سازد زاویه ه ط ح را در
رویت و پیدا سازد خارج المرکز بحرکت خود زاویه ح ط ه را بر توالی پس
باقی ماند حرکت مرئیه بر توالی بقدر زاویه ه ط ه و نیز در دو شکل اینصورت



اگر فرض کرده شود نسبت نصف ک ه سوی ه ر چون نسبت
حرکت تدویر سوی حرکت کوکب و نسبت نصف ه م سوی
ط ه چون نسبت حرکت خارج سوی حرکت کوکب وجدا
کنیم ه ح را بنوعیکه طرف ح جانب بعد اقرب باشد هر چونکه
اتفاق افتد و وصل کنیم ل ح را باشد در مثلث ر ح ک نسبت
ل ه سوی ه ر یعنی نسبت حرکت تدویر سوی حرکت کوکب اصغر است
از نسبت زاویه ح ر ه سوی دو چند زاویه ح ک ه یعنی زاویه ح ه ه
پس نسبت زاویه ح ه ح سوی زاویه ح ر ه اصغر باشد از نسبت حرکت
کوکب سوی حرکت تدویر و سوی زاویه ح ط ه در خارج المرکز نیز اصغر
باشد از حرکت کوکب خارج و زاویه که نسبتش چنین بود اعظم باشد از
زاویه ح ه ه پس رجوع لازم آید و از این بیان نیز ظاهر شد که نقطه ح
نقطه وقوف باشد و همچنین نقطه س که از ح بجهت دویم به بعد ح ح واقع
است نیز موضع وقوف باشد و ح ح س قوس الرجعت است و ح ا س
قوس الاستقامت است و بر هر نقطه از دو نقطه ح س که کوکب بعد
استقامت بر آن رسد آنرا مقام اول گویند و آنکه بر آن بعد رجعت رسد
مقام ثانی گویند و هر تدویری که این چنین نسبت در آن موجود نبود در شکل تدویر و غیره
دران تدویر وقوف و رجعت نباشد و چون این مقدمات تمهید یافت
الکنون میخواهیم که در همچنین تدویر خط وقوفی پیدا کنیم که فاصل است میان قوس
الرجعت و قوس الاستقامت

الرجعت و قوس الاستقامت و باید که ا ب قطر حامل عطارد باشد و نقطه ح
بران مرکز عالم است و ا مرکز تدویر به ه را است به بعد ابعد بنوعیکه خط
م ب قطر مشترک باشد و خط ح ح ه و ل ط مثلا برای بطلیموس زیرا که
غایت بعد میان مرکز عالم و مرکز حامل ط ط است و چون این مقدار را بر شصت
که قطر حامل است افزائیم مقدار ح ا سط ط بهم رسد و ا ح ازان نصف
قطر تدویر که ک ا است پس بعد کاستن ا ح از ح ا قدر ح ح همان باقی ماند
که گفتیم و تقسیم کنیم ا ح را بر س بنوعیکه نسبت ا س سوی س ح چون نسبت
ها ح ح ه که حرکت مرئیه مرکز تدویر است بر حامل سوی ح و که ر باشد
که حرکت مرکز کوکب بر تدویر است و چون نسبت ا ح سوی ح ح اعظم از نسبت
حرکتین است لهذا ضرور شد که نقطه س میان ا ح واقع شود و چون قدر ا ح
را که ا ط ط ه است در حرکت مرکز تدویر یعنی ها نط ح ه ضرب نموده بر قدر
مجموع حرکتین یعنی بر م ه ل ا ک قسمة کنند خارج قسمة که ه ه ماه است
قدر ا س باشد و باقی ماند س ح ل ن ز ه ه بعده رسم کنیم بر س ح
نصف دایره ح ر س قاطع محیط تدویر را بر نقطه ر و وصل کنیم س ر ح ر
را و خارج کنیم ح ر را تا ه که خط ح ر ه مطلوب باشد زیرا که هر گاه خارج
کنیم از ا عمود ا ط بر ح ر ه حادث میشوند دو مثلث س ر ح ا ط ح
قائم الزاویه متشابه و پیدا نسبت ط ر سوی ر ح چون نسبت ا س سوی
س ح یعنی چون نسبت حرکت مرکز تدویر سوی حرکت مرکز کوکب آماطبق

معلوم کردن مقدار قوس ح ر آنستکه اول قدر ر ط معلوم کنیم بدین نمط
که ر ط را شیئی فرض کنیم و سطح اح ح ح معلوم راکه ح ط ل ک لنه
است بر یکشیئی مفروض قسمة کنیم خارج قسمة که ح ط ل ک جزو اشیئی است
قدر رح باشد زیراکه سطح اح ح ح بعینه سطح ط ر رح است و چون
نسبة ط ر سوی رح مثل نسبة ح ط ح ه لنه جزو اشیئی است و چون
این هردو جنس معادل رایکمرتبه بالا ببرند ح و کک لنه مال معادل شود
لو نه ه لنه هه عدد را و این مسئله سیم از مفردات جبر است لهذا
هرگاه عدد را بر عدد مال قسمة کرده جذر خارج قسمت ستانیدیم بر آمد مقدار
ط ر شیئی مجهول ح لا لنه و هرگاه ط ر معلوم شد چون ح ح معلوم را
در حرکت مرکز کوکب ضرب کرده بر حرکت مرکز تدویر قسمة کنند خارج قسمة
رح بر آید و هرگاه در مثلث ی رح قائم الزاویه وتر ی ح وضلع ح ر
معلوم اند ضلع ی ر معلوم شود و در مثلث ای ر دو ضلع ای ار
از سابق معلوم بودند وضلع ی ر اکنون معلوم شد لهذا هر سه زوایا معلوم
شوند پس زاویه ح ار یعنی قوس ح ر که نصف قوس رجعت است معلوم
باشد وهو المطلوب و بر این قیاس بازای هر بعد قوس الرجعت استخراج کنند
در هر کوکبی که باشد و غایت قوس الرجعت بهر عطارد بر رای بطلیموس
در بعد ابعد د مه که ثانیه است و در بعد اقرب له لو مه ثانیه مستأخرین
هرچند که در زیج خود غایت مقادیر قوس الرجعت را بیان نکرده اند اما
برطبق محاسبه تقاویم مستفاد میشود

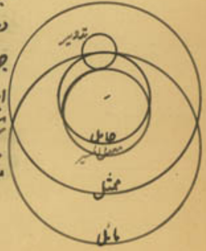


برطبق محاسبه تقاویم مستفاد میشود که حسب رصد سمرقند در
بعد ابعد و نه مه ثانیه و در بعد اقرب له له وحسب
محاسبه زیج محمدشاهی در بعد ابعد ر ح م و در بعد قرب
له ا ی انکشاف پنجم در هیئت افلاک زهره و علویه و
حرکات راصدان بعد ارصاد و ملاحظه حالات هریک از این کواکب پی بردند که
علویه یعنی مریخ و مشتری و زحل در سیر از شمس بطی اند زیراکه شمس انهارا
در می یابد و مقارن میشود بعده سبقت می برد از انها در سیر و در این
حالت علویه در مشرق ظاهر میشوند قبل از طلوع شمس و در همین حالت این
کواکب در حرکت مستقیمه خود اسرع میباشند بعده بتدریج بطی میشوند تا انگاه
که شمس قریب بتثلیث اول انها رسد در بوقت واقف میشوند و بعد اقامت
بزمانه محسوس برخلاف توالی راجع میشوند و در رجعت بتدریج سریع میگردند
تا انکه حین مقابله شمس در وسط رجعت میرسند پس بعد آن در رجعت بتدریج
بطی شده بار دیگر مقیم شوند در حالت تثلیث ثانی شمس و بعد وقوف دوم
باز مستقیم میشوند و بتدریج سریع میگردند تا انکه شمس مقارن انها شود
و در ینحالت در غایت سرعت و حاق وسط استقامت میباشند و جانب مغرب
در تحت الشعاع مختفی شوند و باز چون شمس متباعد شود بر دستور اول
وقت صبح در مشرق ظاهر شوند و لسبب انکه مقارنه و مقابله و تثلیث با شمس
در جزو معین منطقة البروج نشود لهذا سرعت و بطو و اقامت و استقامت در هر

ح لا له که ط ر ح ساه لا له که ط ر لنه و برای زهره مثل مرکز شمس است و اینحرکت مشابه
حول مرکز خود نیست و نه گرد مرکز عالم بلکه مشابه بحول نقطه ایست سمت اوج که
بعدش از مرکز حامل سوی اوج چون بعد مرکز عالم از مرکز حامل است و بعد ما بین
المرکزین مر زحل را حسب آرای ثلثه ح که مه ح ه و یه ح ح لو یه است و مشتری را
به فی مح ب لو م ه و مریخ را ه م فی و ی ه ه ک یه و زهره را بقدر نصف
ما بین مرکزین شمس یعنی ا ی ه ا ا ی ا ا له ح ثالثه و این مقادیر با جزائیست که
نصف قطر حامل هریک شصت جزو باشد بالجمله بعد نقطه مذکور از مرکز عالم بقدر
دوچند بعد ما بین المرکزین هریک کوکب باشد و آن نقطه را مرکز معدل المسیر کویند
و دایره که حول این مرکز بمثل حامل متوهم کنند انرا فلک معدل المسیر خوانند
و مشابه بودن حرکت حوامل حول مرکز معدل المسیر نیز از مشکلات است و دلیل
بودن اینحرکات مشابه بحول مراکز معدلات المسیر آنستکه چون رصد کردن اختلافات
کواکب بر بعد نود جزو از اوج بحسب سیر اوسط یافتند اعظم اختلافات را در آن
موضع پس دانستند که در اینوقت کوکب بر خط مماس تدویر است که از مرکز عالم
خارج گشته و زاویه اختلاف اعظم که نزد مرکز عالم است مع زاویه قائمه که نزد
مرکز کوکب است بر نقطه تماس مساوی است بعد کوکب از ذروه مرئیه پس از ان زیاده
کردند این اختلاف اعظم را بر نود تا حاصل شد مقدار بعد کوکب از ذروه مرئیه بعد
از آن نقصان کردند وسط کوکب را سوای زهره از وسط شمس تا باقیماند حرکت وسطی خاصه
که حرکت تدویر است و این بقیه را از بعد مذکور ناقص یافتند پس دانستند که ذروه
وسطی مخالف ذروه مرئیه است

وسطی مخالف ذروه مرئیه است و در اینوقت قطری از تدویر که بذروه وسطی گذشته است
بر سمت مرکز عالم نیست و گرنه خاصه وسطی مساوی بعد مذکور میبود و نه قطر مذکور
بر سمت نقطه ایست که تحت مرکز عالم باشد در جانب حضیض چه درینحالت لازم
میشد که خاصه زاید باشد از بعد مذکور بلکه آن قطر سمت نقطه باشد که فوق
مرکز عالم بجانب اوج است پس بعد آن حاصل کردند در همچنین وضع بعد کوکب را
از اوج در دایرة البروج بوصول آن تا ذروه و حضیض مرئیه پس یافتند بعد را
ناقص از حرکت مرکز بمقدار ما بین الخاصه و بعد کوکب از ذروه مرئیه بنسبة
رصد اول و از این وجوه تفرس کردند که مرکز تدویر بمسیر وسطی متحرک نیست حول
مرکز عالم و الا نه بعد کوکب از اوج مساوی میبود مسیر وسط را و نه حول نقطه که
تحت مرکز عالم است جانب حضیض و الا نه زیادتی بعد مذکور لازم آید از مسیر اوسط
و هرگاه چنین نیست پس لامحاله متحرک باشد حول نقطه که قطری از اقطار تدویر
که بذروه وسطی گذشته است بر سمت آنستکه پس در اینوضع خارج کردند از مرکز
تدویر عمودی سوی خطی که بر اوج و حضیض گذشته بود پس مواقع این عمود
همان نقطه باشد برای بودن زاویه وسط قائمه چراکه قوس آن نود درجه ماخوذ
بود بعد ازان گوئیم که هرگاه بود در مثلث حادث از خط واصل میان مرکز
عالم و آن نقطه و از دو خط خارج از دو طرف آن خط تا مرکز تدویر و زاویه
که نزد نقطه مذکور حادث میشود قائمه است و زاویه که نزد مرکز تدویر است معلوم
است زیراکه ان زاویه تفاوت است ما بین خاصه و بعد مذکور از اینجهت ما بین

مرکز عالم ونقطه مذکور که مقدار ضلعی از این مثلث است معلوم شد و آن در
هر کوکب بقدر دو چند مابین مرکز عالم ومرکز حامل یافته شده است و چون
بر حرکت مرکز حرکت اوج را افزایند حرکت وسط حاصل شود سیم حرکت تدویر
است در قطعه ابعد بر توالی حول مرکز خود و آن در علویه بقدر فضل حرکت مرکز
شمس است بر حرکت مرکز انها پس حرکت خاصه زحل بر خواهیکه کانه هست
ءنو حوکز ء نح نه مانز رنه وحرکت خاصه مشتری ما نط ط حرکز ء ما نه طنه
مانه طلوکنه وحرکت خاصه مریخ ء ا ماما کز ء ا صلا ء ا ماما کز اما حرکت
خاصه زهره برای بطلیموس هر شبانروز ء لو نطکه کز است و بر دورای تاریخ
ء لو نط لکه ء لو نطلو لز ومبدء حرکات خاصه ذروه وسطی است که هیئتها
مرکز معدل المسیر شد و دلیل بودن حرکات اعالی این تداویر بر توالی آنستکه
زمانه میان اسرع سیر واوسط آن اکثر یافته میشود از زمانه میان سیر اوسط و
ابطاء دیگر آنکه حین صغر اجرام در رویت این کواکب سریع یافته میشود و حین
کبر بطی زیرا که هرگاه مبصر صغیر دیده شود از بصر بعید باشد پس نبود کوکب مگر
در قطعه علیا و سرعت اینوقت مستلزم است که جهة حرکت قطعه موافق
جهة حرکت حامل باشد و آنان که اقتصار بر دوائر میکنند برای هر یک از
این کواکب اربعه پنج افلاک ایراد میکنند اول ممثل دویم مائل متقاطع با ممثل
سیم حامل مماس مائل را چهارم معدل المسیر مساوی و متقاطع حامل پنجم تدویر
مرکزش بر حامل بر اینصورت   اما طریق تحصیل اوساط و تعدیلات این
کواکب اربعه بعینه



کواکب اربعه بعینه طریق تحصیل اوساط و تعدیلات عطارد است بلکه اسهل از آن
زیرا که علویه بیشتر اوقات بر نصف النهار دیده شوند و زهره در بعضی احیان بمقارنه
شمس بلا واسطه منظار دیده میشود و قدماء انچه ایام حوادث هر یک یافته اند در این
جامع مندرج میشود پس ایام دور زحل کاغ ثنا لح ... یعنی بیست یکهزار
پانصد و پنجاه یکروز هیجده دقیقه دوازده ثانیه است و ایام دور مشتری بهیح
ظلقکر لو مح یعنی پانزده هزار و نهصد و بیست و هفت روز و سی و شش دقیقه
و چهل و هشت ثانیه بوم و ایام دور مریخ لحخ ضنن مب یب است یعنی بیست
هشت هزار و هشتصد پنجاه هفت روز و چهل دو دقیقه و دوازده ثانیه و ایام
دوره زهره بخ ضیطم کد است یعنی دو هزار نهصد و نوزده روز و چهل
دقیقه و بیست و چهار ثانیه پس هرگاه عدد عودات طولی و عودات اختلاف را
بر ایام و کسور دور هر کوکب قسمت کنند خارج قسمت قدر حرکت شبانه روزی
برای وسط و خاصه حاصل آید و طریق تحصیل مابین المرکزین و اقطار تداویر
و تعدیلات معدل در هر کوکب بعینه همان است که در قمر و عطارد گذشت پس حاجت
باعاده ندارد اما مقدار نصف قطر تدویر زحل حسب رای بطلمیوس چنین
است و کام ولمه ولکه ونصف قطر تدویر مشتری طاکه طاکه طالم
ونصف قطر تدویر مریخ لطلکه لطلکطه لطلکا ونصف قطر تدویر
زهره مجه مجه مجلا و اینهمه مقادیر با جزائیست که نصف قطر حامل
شصت درجه باشد مقوس نصف اقطار تداویر جدول جیب غایت تعدیل منحرف

هر کوکب با شمس و تعظیم ابعاد مراکز تداویر از مرکز عالم تعدیل هر کوکب برآرند و بذریعه مابین المرکزین
تعدیل ثالث اما تعدیل النقل بعد تشخیص عرض معلوم کنند چنانچه در قمر گذشت و کیفیت
افزودن و کاستن تعدیل از مرکز و خاصه بدستور همان قاعده است که در عطارد
مذکور گشت و نیز چون در هر یک از این کواکب اربعه نسبة نصف قطر تدویر سوی
خط واقع مابین مرکز عالم و حضیض تدویر اعظم است از نسبة حرکت وسط خاصه
لهذا هر یک از این کواکب را حوالی حضیض تدویر وقوف و رجوع باشد و طریق پیدا
کردن مقام اول و مقام دویم و قوف و قوس الرجعت همان است که انفا در
عطارد گذشت و غایة قوس الرجعت زحل در بعد ابعد دیه است و در
بعد اقرب ما سه و مشتری را در بعد ابعد طح ند است و در اقرب ط نده
و مریخ را در بعد ابعد نط لح است و در بعد اقرب ماسا نا و زهره را در بعد
ابعد لو که او و در بعد اقرب مه مح است بیان ارتباط کواکب
اربعه با شمس باید دانستکه کواکب علویه در ذروه وسطی تدویر که همیشه محاذی
برای مرکز معدل المسیر است بتقدیر صانع متعال با وسط شمس جمع باشند و چون
حرکات تداویر انها بقدر فضل وسط شمس است بر اوساط انها چنانچه مذکور
شد چنانکه ابعاد انها در تداویر از ذروه وسطی بقدر ابعاد وسط شمس از مراکز
تداویر انها در افلاک حامله و در این هنگام مقابل میشود انها را وسط شمس و
حال انکه علویه در حضیضات وسطی تدویر باشند در وسط زمانه رجعت چنان خود کنند
مقارنه شمس در اینصورت باز در ذروه وسطی تدویر باشند و لکن مرکز تدویر زهره مثل
عطارد قرین مرکز شمس

عطارد قرین مرکز شمس است همیشه تقریبا و از این جهة است که هرگاه بر ذروه تدویر
باشد آن انتصاف زمانه استقامت اوست یا بر حضیض تدویر که زمانه انتصاف
رجعت اوست در حالت احتراق بود مثل عطارد این بود حال کواکب خمسه متحیره در طول
انکشاف ششم در عروض کواکب خمسه متحیره باید دانستکه همچنانکه در طول دو
اختلاف عارض میشد بسبب حرکت خارج المرکز و تدویر همچنان در عرض نیز دو
اختلاف است اول انکه کوکب گاهی بر نفس منطقة البروج یافته میشود و گاهی در شمال
و گاهی در جنوب ثانی اینکه باری غایت حد عرض که در شمال یا جنوب یافته میشود
بار دویم غایت حد اقل از حد اول میباشد پس برای اختلاف اول وضع کردند
که منطقه خارج المرکز مائل است از منطقه ممثل و برای اختلاف دویم وضع کردن
که منطقه تدویر که بر آن حرکت مرکز کوکب است مائل از منطقه خارج المرکز و هرگاه
راصدان رصد متوالی برای عرض کردند پس چنینکه مرکز معدل بر بعد ربع دور
از نهایت شمالی و جنوبی از روی حساب میبود و همچنین بعد خاصه معدل
بر بعد ربع از ذروه یا حضیض میشد در ان وقت کوکب را در سطح فلک البروج
یافتند پس معلوم کردند که سطح فلک البروج و خارج المرکز بر مرکز بروج متقاطع
اند بلکه بر قطری از اقطار بروج که منصف محیط است همچنانکه در قمر سطح
خارج المرکز قاطع است سطح تدویر را بر مرکزش بلکه بر قطری از اقطار تدویر که
نیز منصف منطقه تدویر است و بر ذروه و حضیض مرئی گذشته است و نیز
هرگاه مراکز معدله علویه در قسم ابعد از خارج المرکز میشود در آن حین عروض

انها شمالی باشد و در این حال اگر کوکب در حضیض تدویر بود مقدار عرض جرم کوکب
اکثر دیده میشود از انکه در همین وقت در ذروه و هرگاه مراکز علویه در قطعه اقرب یافته
شد در ینوقت عرض انها ابدا جنوبی بود در اوج تدویر مع قلت و در حضیض با زیادت
و از این وجوه معلوم شد که میول اجزای متقاطره از خارج المرکز در هر دو جهت
برابرند و حضیضات تدویر همیشه در جهتی مایل باشد که میلان خارج المرکز در ان جهت
است و نیز اقطاری که قاطع باشند اقطار دیگر که بذروه گذشته است بر قوائم همیشه موازی
سطح بروج باشد و این قطر را قطر وسطی و اقطار صباحی و مسائی نامند و در سفلیین
هرگاه مرکز معدل انها قریب از اوج و حضیض میشود پس عرض انها در حضیض تدویر و
ذروه همیشه برابر باشد برای زهره سوی شمال و برای عطارد سوی جنوب لکن در دو
طرف قطر صباحی و مسائی مختلف باشد بقیاس دیگری زیرا که قطر مسائی زهره در
اوج سوی شمال باشد و در حضیض سوی جنوب و قطر مسائی عطارد در اوج سوی جنوب
و در حضیض سوی شمال و هرگاه مراکز انها در عقدتین باشد خود در تدویر بعد رجوع
از ذروه یا در ینصورت در سطح فلک البروج باشد و هرگاه بر ذروه و حضیض بوند در غایت
عرض خود باشند بحسب اختلاف مذکور زیرا که میل حضیض در عقده که همیشه در نصف
شمالی باشد از خارج المرکز برای زهره سوی جنوب باشد و برای عطارد سوی شمال
و در عقده دوم بالعکس و عود میکند بضد اینحالت بالجمله از این مشهودات پی برده شد
که سطح خارج المرکز زهره و عطارد متحرک اند در عرض و عود میکنند بعود مرکز تدویر
پس هرگاه باشند در عقدتین منطبق شوند و سطح که منشأ عرض اند بر سطح فلک و هرگاه
باشند در اوج یا حضیض مرکز

باشند در اوج یا حضیض مرکز زهره در غایت عرض شمالی باشد و مرکز عطارد در غایت عرض
جنوبی و معلوم شد که مرکز تدویر عطارد و زهره دو قسم خلاف پیدا میکند اول
اینکه میل میدهد هر دو قطر ذروه و حضیض را غایت میل هرگاه در عقدتین باشند و میگردانند
قطر دیگر را در اینوقت در سطح بروج و این عرض را باسم میل خوانند دوم اینکه منحرف
انگاه میسازد قطر دیگر را غایت انحراف هرگاه باشد در اوج و حضیض و میگرداند قطر اول
را در این هنگام در سطح خارج المرکز و این خلاف را انحراف و التواء و التفاف خوانند
بالجمله غایت میل مائل از ممثل برای زحل ۲ که و برای مشتری ۱ که و برای مریخ ۱ ک
و برای زهره ۱ که و برای عطارد ۰ ه دقیقه است ولکن در سفلیین این میل
غیر ثابت است چنانچه بدان اشارة رفت زیرا که منطقه مائل متقارب میشود از منطقه
ممثل تا انکه منطبق شود بران پس مفارق میشود در جهت دیگر مع بقای تقاطع
و متباعد میشود بتدریج و بغایت بعد رسد بعده باز متقارب شود از منطقه ممثل
تا منطبق شود بار دیگر و بعد انطباق نصف شمالی جنوبی میگردد و بالعکس و تمام
میشود اینحالت انطباق و انفتاح در هر سنه شمسی مرکز تدویر زهره و عطارد حین
انطباق همیشه با راس و ذنب خود میباشد و راس زهره آن نقطه تقاطع مائل و ممثل است
که چون مرکز تدویر ازان تجاوز کند متوجه اوج شود و ذنب آنست که بعد تجاوز
مرکز تدویر متوجه شود بحضیض و در عطارد بالعکس است یعنی نقطه که بعد تجاوز
مرکز تدویر متوجه حضیض شود راس است و اگر متوجه اوج شود ذنب است پس تعریف
راس و ذنب سفلیین غیر تعریف راس و ذنب قمر و علویه است یعنی در قمر و علویه راس

عبارت از نقطه مجاز شمال است و ذنب نقطه مجاز جنوب و اگر این تعریف در اینجا ماخوذ
شود در زهره صدق راس بر هر دو عقده باشد چه در زهره هر دو عقده مجاز شمال اند
و در عطارد صدق ذنب بر هر دو نقطه باشد چه هر دو مجاز جنوب اند و این عرض نهایت
خود وقتی میرسد که مرکز تدویر میان منتصف ما بین العقدتین باشد من بعد
آن متناقص میشود تا انکه مائل بر ممثل منطبق شود پس مرکز تدویر زهره همیشه جانب
شمال باشد و حین انطباق مائل و ممثل بر نفس منطقة البروج بود و جانب جنوب اصلا
واقع نشود و در عطارد مرکز تدویر همیشه جنوبی الا عند الانطباق بر نفس فلک البروج
بود و شمالی قطعا نشود و این حالات که در سفلیین مشهودات منوط بر وجود محرک
دیگر است که از متقدمین ادراک نکرده اند و این نیز منشأ یکی از مشکلات فن هیئت
است که در انکشاف آینده مبین خواهد شد ان شاء الله اما اقطار مناطق تداویر
که بر ذروه و حضیض مرئی میکذرند ثابت نمیباشند در سطوح افلاک مائله و نه در
سطوح مناطق تداویر مگر حین بودن مراکز تداویر علویه بعقدتین و در سفلیین
در اوج و حضیض و بعد اینحالات میل میکنند ذروات تداویر علویه همیشه در جهت
منطقة البروج و حضیضات انها در خلاف جهت ان و منتهی میشود بحد غایت خود
در منتصف ما بین دو عقده و بر این حالات بدین نهج اطلاع بهم رسید که علویه را حین
بودن مرکز تدویر بر دو بعد مختلف از حامل رصد کردند مع انکه مرکز انها در تدویر
بوضع واحد بود پس حین رصد بعد ابعد یافتند انها را شمالی از منطقة البروج
و حین رصد بعد اقرب جنوبی یافتند و در سطح منطقة البروج عند العقدتین پس
از این حالات دانستند

از اینحالات دانستند که مراکز تداویر انها متحرک است بر دائره که مائل از ممثل است
من بعد آن رصد کردند غایات عروض را شمالا و جنوبا اما این غایات را مختلف یافتند
پس دانستند که سطوح مناطق تداویر نیز مائل است از مناطق حوامل و هرگاه یافتند
عروض علویه را در ذروات مرئیه اقل از عروض انها در حضیضات مرئیه دانستند
که ذروات مائل اند سوی منطقة البروج و همچنین هرگاه یافتند غایات عروض را همیشه
در حینیکه مراکز تدویر میان منتصف ما بین العقدتین دانستند که غایات میل
ذروه و حضیض از مایل در اینجا است و هرگاه یافتند علویات را عدیمة العرض
عند العقدتین و اگرچه ذروات و حضیضات مرئیه بوده باشند حکم کردند که قطری
که مار بذروه و حضیض مرئی است محاذی سطح منطقه تدویر و مائل واقع است و حکم
کردند که میل انها از سطح مائل مبتدی میشود از احد العقدتین و حینیکه مرکز تدویر
در غایت عرض شمالی باشد در اینحالت اگر مرکز کوکب بر ذروه مرئی بود و عرض شمالی آن
کمتر بود ازان که در حضیض باشد و در عرض جنوبی حال برعکس این است و غایت میل
سطح منطقه تدویر و سطح مائل برای زحل ۲ له است و برای مشتری ۰ ۲ که و برای
مریخ ۰ نه و این اجزاء باجزای منطقه تدویر است و پوشیده نماند که اگرچه میل
ذروه از سطح مائل مساوی میل حضیض است بنا بر تقاطع دو سطح بر مرکز تدویر
ولکن چون این مقادیر میول را تغیر دارند باعتبار زاویه که نزد مرکز بروج باشد
پس ان مقادیر کم شود بنا بر صغیر شدن زاویه الا در تدویر یکه بغایت عظمت
باشد مانند تدویر مریخ و زهره چه در ینصورت زاویه که موتر شود از اوتر قوس حضیضی

اعظم باشد در رویت زیرا که بسبب غایت عظمت تدویر حضیضش قریب تر
باشد از مرکز عالم و قسی متصل آن اعظم دیده شود و اگر چه بحسب اجزا اصغر باشد
بحکم شکل لو از دوم خزینه مناظر پس بهر تقدیر آن مقدار مختلف شود
و میل مرئی زحل بحسب اجزای ممثل در ذروه باعتبار رغایت بعد شمالی
ب کب نه است و در غایت جنوبی ب ام و در حضیض بغایت بعد شمالی ب لح نه
و در غایت بعد جنوبی ب که و غایت میل مشتری در ذروه شمالی ب کد که
و جنوبی ب که نه و در حضیض به غایت شمالی ب له نه و بغایت جنوبی ب لح
و میل مریخ در ذروه بغایت بعد شمالی ب کط و در غایت بعد جنوبی ب ا نه
و در حضیض بغایت بعد شمالی ح که و در غایت بعد جنوبی ه ... و طریق
استخراج مقادیر این انحرافات بعمل حساب بعینه طریق استخراج قوس الرجعت
است اما دانستن میول کلیه بر صد اولی است و در سفلیین گوییم که ما دامیکه
مرکز زهره در فلک خارج المرکز ب بط باشد ذروه آن مائل بشمال بود و حضیضش
مائل بجنوب و در نصف صاعد بالعکس بود و عطارد ما دامیکه مرکزش
ابط باشد از اوج ذروه اش مائل بجنوب بود و حضیضش مائل بشمال
و در نصف دیگر بالعکس بود و غایت این میل برای زهره باجزای منطقه
تدویر ه ... است و همچنین برای عطارد و ... و باعتبار رویت از مرکز
عالم همین میل ذروه برای زهره در غایت هر دو بعد شمالی و جنوبی ا ...
است و میل حضیضش در جانبین ... است و میل مرئی ذروه عطارد
در غایت بعدین ا ...

در غایت بعدین ا ... است و میل حضیضش در غایت هر دو بعد ... است
و از انجا که در سفلیین غایت میل هر دو جهة یافته نمیشود مگر در منتصف
ما بین اوج و حضیض زیرا که در همین جا دو عقده اند که در انجا غایت میل
است از اینجهة در میل شمالی و جنوبی اختلافی یافته نمیشود بخلاف علویه و تفاوت
که میان میل مرئی ذروه و حضیض ... از دقایق الحضیض خوانند و این
دو عرض که مذکور شد اهم است خمسه متحیره را و برای علویه سوای این دو عرض
عرضی نیست و در سفلیین عرض دیگر هم هست بیانش آنکه قطر یکه ما بین هر دو
بعد اوسط گذشته است و مقاطع است قطر اول را بر قوائم ثابت نمیباشد
در سطح فلک مائل و نه در سطح فلک ممثل مگر حین بودن مرکز انها با یکی از دو عقده
و بعد مفارقت راس طرف صاعد قطر که متاخر است در طلوع بحرکت سریعه
شرقیه منحرف میشود سوی شمال و طرف صباحی از آن قطر که متقدم است در طلوع
منحرف میشود سوی جنوب و این انحراف شیئاً فشیئاً زاید میگردد تا آنکه مرکز
تدویر در منتصف ما بین راس و ذنب رسد که لا محاله انموضع اوج است در
زهره و حضیض در عطارد و در اینجا این انحراف بغایت خود رسد و هرگاه
از منتصف مذکور متجاوز شود این انحراف متناقص گردد بتدریج بر سبیل
تراجع تا حین وصول مرکز تدویر بر ذنب بالکلیه منتفی گردد و بعد مفارقت
مرکز تدویر مر ذنب را طرف صاعد مائل بجنوب میشود و طرف صباحی بشمال
و عند الوصول در منتصف ما بین العقدتین بغایت خود رسد و باز بتدریج

متناقص شده تا وصول مرکز تدویر بر راس منعدم گردد و مقدار زاویه غایت این
انحراف بر تقدیر یکه حدوثش نزد مرکز تدویر باشد برای زهره ح ... و برای
عطارد ... است و مقدار مرئی همین زاویه از مرکز فلک البروج زهره را در
هر دو جهت شمال و جنوب بمقارن نقطه اوج و حضیض ... است و همچنین
برای عطارد ... است و این عرض را انحراف و ... والتواء و التفاف
خوانند و طریق تحصیل میول جزئیه از این میول و انحرافات کلیه همان است که
تحصیل میول جزئیه شمس و عروض جزئیه قمر است و در زیجات بازای درجات
ارباع مبتدا از اوجات و جوزهرات درج میکنند تا همچنانکه تقاویم خمسه متحیره
در طول معلوم کنند بر آن نهج عرض نیز معلوم نمایند بدین طور که اول بعد می
در یافتن تقویم راس و کاستن آن از تقویم کوکب حصه عرض معلوم کنند
و بازای حصه عرض عرض اول بگیرند و بازای اوج و بعد ذروه انحرافات دیگر بگیرند
اگر در جهات متفق باشند مجموع عرض کوکب باشد و اگر در جهة مختلف باشند
فضل در جهة ذی فضل عرض باشد و باید دانست که حصول عرض التفاف
در سفلیین از تحریک افلاک مذکوره انها صورت نمی بندد بی ضم محرک دیگر
و این نیز از مشکلات فن هیئت است که اینک بتوفیق الهی بیان کرده
میشود انکشاف هفتم در بیان حل مشکلات فن هیئت واضح باد
که منشا این اشکالات قدما ... قدما ... حرکات مقتضیه انرا یعنی
هر گاه حرکتی که محسوس شد بمقابله آن حرکت فلکی اخذ کرد و مدار هیئت بران
داشت و هر متعاقبی

داشت و هر متعاقبی که بر حرکت جدید مطلع شد او را اثبات هیئت فقط بمقررات قدما
خود متعذر گشت مشکلی پیش آمد با ثبات محرکی که با وجود آن محرک را اعتبار
نکنند اثبات مسائل هیئت مطابق شان آن نکرده باشد لهذا متاخران برای
اثبات حرکت مرئیه در اصطلاح هیئت را بها زدند و افلاک دیگر محرکه بهر نسق
آن حرکات با نحای شتی مقرر کردند و در این جامع برای هر مشکلی طریقی که ابسط
و اوضح است ایراد می باید مشکل اول اثبات ترجیه تشابه حرکت مرکز تدویر قمر
است حول مرکز عالم و برای حل آن یک فلک دیگر اثبات کرده اند بر چهار فلک
مشهور پس ثابت باشد برای قمر پنج فلک یکی ممثل بر نهج مشهور دوم مائل بر طریق
مسطور متحرک بحرکت معهوده قدرا و جهة سیم خارج المرکز بدستور معلوم در
ثخن مائل که منطقه اش در سطح منطقه مائل باشد و بعد مرکزش از مرکز عالم بقدر
نصف بعد مرکز خارج المرکز مشهور باشد یعنی بقدر ٠ لو لو ... باشد و حرکت
این خارج المرکز بقدر ضعف حرکت خارج المرکز مشهور باشد یعنی بقدر ... کا لح لو
در شبانه روز مع اتفاق جهة یعنی از مغرب بمشرق چهارم خارج المرکز دیگر
در ثخن خارج مرکز اول و بعد مرکزین این دو خارج مثل بعد مسطور باشد اتفاقاً
گذشت و منطقه اش نیز در سطح منطقه مائل بود مثل خارج المرکز اول و حرکتش
بقدر حرکت خارج المرکز مشهور باشد اما جهتش مخالف جهة حرکت خارج
المرکز اول بود یعنی خلاف توالی بروج پنجم تدویر مرکوز در ثخن خارج المرکز دوم
بر نهج مشهور پس بعد فرض این دو خارج المرکز و ایقان بر آنچه مذکور شد در اصل

خارج المرکز لازم آید که حرکت مرکز تدویر حول مرکز عالم متشابه باشد و وجه این آنکه
تعدیل خارج المرکز ثانی بقدر ضعف تعدیل خارج المرکز اول باشد زیرا که ما بین مرکز
ثانی و مرکز عالم بقدر ضعف ما بین مرکز اول و مرکز عالم است پس تعدیل قوس
وسطی خارج مرکز ثانی مثل تعدیل ضعف قوس وسطی از خارج مرکز اول باشد
تقریبا بتفاوت غیر محسوس و چون حرکت خارج المرکز اول بقدر ضعف
حرکت خارج المرکز ثانی است لهذا در زمانه واحد تعدیل هر دو متساوی باشند
و چون حرکت دو خارج المرکز مختلف الجهة است لهذا اگر یکی جمعا باشد
دیگری لا محاله نقصانی بود پس بعد معدل ساختن مرکز بهر دو تعدیل مرکز
همچنانکه سابق بود بعینه بحال ماند لهذا در حس حرکت مرکز تدویر متشابه حول
حول مرکز عالم باشد و هو المطلوب و بر این قیاس بزیادتی یک فلک دیگر
ثابت میشود تشابه حرکت حامل مراکز تداویر زهره و علویه حول مراکز تداویر
زهره و علویه حول مراکز معدلات المسیر تقریرش آنکه اول فلک ممثل باشد
بر نهج معلوم دوم خارج المرکز در ثخن ممثل بنوعیکه بعد مرکزش از مرکز
عالم بقدر مثل و نصف بعد خارج المرکز مشهور باشد یعنی مرکزش بر
منتصف ما بین مرکز معدل المسیر و مرکز خارج المرکز مشهور واقع شود
و حرکت این خارج المرکز دو چند حرکت خارج المرکز مشهور باشد و جهتش
موافق جهة آن سیم خارج المرکز دیگر در ثخن خارج المرکز اول بنوعیکه بعد ما بین
المرکزین این دو خارج المرکز بقدر نصف بعد ما بین مرکز معدل المسیر و مرکز
خارج المرکز مشهور باشد و حرکتش

خارج المرکز مشهور باشد و حرکتش بقدر حرکت حامل مشهور بود بخلاف جهت
چهارم تدویر در ثخن خارج المرکز دوم بر وجهیکه در اول ابداع تدویر در حضیض
خارج المرکز با اوج خارج المرکز اول با حضیض آن مجتمع باشد مع انطباق مراکز
این خارج بر مرکز حامل مشهور و بعد این مفروضات بر عاقل فطن ظاهر است
که حرکت مرکز تدویر حول مرکز معدل المسیر متشابه نماید مع تساوی بعدش
از مرکز حامل مشهور اما برای حل تشابه حرکت مرکز تدویر عطارد حول مرکز
معدل المسیر فرض کنیم تدویر را در ثخن کره محیط بنوعیکه سطح تدویر سطح
محیط را بر نقطه متماس باشند و شکل محیط بعد افراز تدویر بر شکل
متمم حاوی باقیماند و بعد مرکز تدویر از مرکز سطح ظاهری محیط یک
و نیم جزو باشد از اجزاء حامل مشهور و منطقه تدویر و محیط در سطح
واحد باشند و ظاهر است که هرگاه حرکت کند محیط بر ذروه صغیره بنوعیکه
بعد میان مرکز محیط و ذروه صغیره نیز یک و نیم جزو باشد از اجزای مذکور
و فرض کنیم مرکز صغیره بر ذروه کبیره که بعد میان دو مرکز آنها بمثل
مقدار مذکور باشد بعده فرض کنیم کبیره را در اوج خارج المرکز که بعد مرکزش
از مرکز معدل المسیر عطارد بیک جزو و نصف باشد یعنی مرکزش بر منتصف
بعدی باشد که واصل بود میان مرکز مدیر مشهور و معدل المسیر بعده
فرض کنیم خارج المرکز را در ممثل بر رسم مشهور تا این شش فلک
مرتب شوند و فرض کرده شود حرکت ممثل بر وتیره مشهور و حرکت خارج

المرکز بمقدار فضل حرکت مرکز تدویر بر توالی بر حرکت اوج حاملی و مدیری مشهور
یعنی بقدر حرکت مرکز شمس و حرکت کبیره مفروض شود بقدر حرکت خارج المرکز
و موافق باشد جهة علاوش جهة حرکت خارج المرکز را در قسم اعلی و بعد این
مفروضات بر طبایع سلیم پوشیده نیست که لازم میآید تشابه حرکت مرکز تدویر
عطارد حول مرکز معدل المسیر با وجود صحت ابعاد زیرا که هرگاه متحرک
شود مرکز محیط ربع دور از منطقه خارج المرکز و برسد بر تربیع بعد
ابعد نازل شود مرکز محیط تمام خط را که بر آن متردد است و مقدار خط
شش جزو است از اجزای مذکوره و باقیماند بعد میان مرکز محیط و مرکز
خارج المرکز پنجاه و هفت جزو از اجزای مذکوره و باشد بعد میان مرکز
تدویر که نیز ربع دور حرکت کرده است از منطقه محیط در انوقت
و میان مرکز معدل المسیر پنجاه و هفت جزو موافق برای معتبرات جمهور
و باشد بعد مرکز تدویر از مرکز عالم بمقدار جذر مجموع دو مربع پنجاه و هفت
و ۳ جزو هرگاه حرکت کند مرکز محیط به نصف دور از محیط خارج المرکز
و واصل شود بمقابله بعد ابعد صعود کند مرکز محیط تمام خطی را که تردد
میکند بر آن پس میشود در این هنگام بعد میان ذروه محیط و مرکز خارج
المرکز شصت و چهار و نصف جزو و در این هنگام نازل شود مرکز تدویر
بسبب محیط از ذروه آن سوی حضیضش بمقدار ۳ جزو پس باقیماند بعد
میان مرکز تدویر و مرکز خارج المرکز شصت یک و نیم جزو پس شد بعد میان مرکز
معدل المسیر و مرکز تدویر شصت جزو

معدل المسیر و مرکز تدویر شصت جزو و بعد میان مرکز تدویر و مرکز عالم پنجاه و هفت
جزو و همین مطلوب است اما حل نقطه محاذات قمر پس بر این منوال است
که فرض کرده شود جوزهر و مائل بر رسم مشهور و در ضمن مائل فلک محاذات بنوعی
که آن نقطه محاذات مرکز آن واقع شود محدبش محدب مائل را بر نقطه که مسمی است
باوج محاذات و مقعرش را بر نقطه مقابل اوج و مسمی باشد بحضیض محاذات
و بر این حضیض فرض کنند کبیره که مماس باشد سطحش سطح فلک محاذات
را و در کبیره صغیره دیگر باشد که بعد مرکزش از مرکز کبیره پانزده جزو و بیست و هشت
دقیقه و سی ثانیه باشد و مماس شود کبیره را بر ذروه و حل این ذروه کره حافظ
باشد که بعد مرکزش یعنی همان ذروه از مرکز صغیره مثل بعد مرکز صغیره از
مرکز کبیره بود در حالیکه مماس باشد صغیره را بر نقطه که مماس است از این همان
نقطه کبیره و بر مرکز حافظ که ذروه منطقه کبیره واقع است مرکز تدویر باشد
و باید که بعد میان مرکز تدویر و مرکز محیط بقدر ما بین المرکزین باشد که
سی نطاة است و میشد که در این هنگام مرکز تدویر بر اوج متوهم که بالفرض بعدش
بعدش از مرکز عالم بقدر مجموع نصف قطر حامل متوهم و ما بین المرکزین باشد
بعده فرض کنیم حرکت فلک محاذات را بر توالی مساوی برای حرکت مرکز قمر یعنی
بقدر بعد مضاعف و همچنین حرکت کبیره و حافظ و محیط مساوی مفروض
شود برای حرکت مرکز از روی قدر و جهت در نصف عالی و حرکت صغیره دو چندان
مع اختلاف جهة و از این سبب مسرد دمیشد مرکز محیط همیشه میان طرف

قطر منطقهٔ کبیره که شصت یک جزو و پنجاه و چهار دقیقه است و زایل نمیشود از ان قطر اصلا و همچنین قطر محیط از قطر کبیره زایل نشود از حالت انطباق و هرگاه متحرک شود مرکز کبیره بحرکت فلک محاذات بقدر ربع بر توالی کبیره نیز حرکت کند ربع دور و صغیره نصف دور نازل شود مرکز محیط بقدر نصف خطی که بر آن تردد میکند منطبق شود بر مرکز کبیره و در این وقت متحرک شود مرکز تدویر از حضیض محیط بقدر ربع دور و برسد تا خط خارج از مرکز عالم که قائم است بر خط مار بمراکز و از انجا که مرکز محیط و قطرش زایل نمیشود از انطباق قطر کبیره که گذشته است بدو نقطه تماس آن با فلک محاذات لهذا حرکت مرکز محیط متشابه باشد حول مرکز محاذات و بنا بر مساوات حرکت مرکز تدویر حول مرکز عالم با این حرکت مرکز تدویر نیز متشابه باشد حول مرکز عالم پس بعد آن هرگاه متحرک شود مرکز کبیره بقدر ربع دیگر بر توالی در اینحالت کبیره متحرک شده باشد نصف دور و صغیره تمام دور و مرکز محیط نازل شده باشد تمام خطی که بر آن متردد است و رسیده باشد تا حضیض منطقهٔ کبیره و مرکز تدویر حرکت کرده باشد بقدر ربع دیگر و رسیده باشد تا ذروه منطقهٔ محیط که در اینجا حضیض متوهم است پس بر این مقررات لازم آید انچه در رصد یافته شده است بدون خللی از احوال قمر اما وجوب محاذات قطر تدویر برای نقطهٔ محاذات از این جهة است که نقطهٔ محاذات مرکز است برای فلکی که محرک است مرکز تدویر را اما توجیه وجود تفاوت مرکز تدویر حسب قرب و بعد از مرکز عالم بقدر دو جزو

مابین المرکزین و تساوی بعدش

مابین المرکزین وقت تساوی بعدش از مرکز حامل آنستکه مرکز تدویر بر نفس حامل باشد چنانچه در اوج و حضیض است یا قریب باشد از محیطش چنانچه در باقی ذروات است و اما عدم تشابه حرکت مرکز تدویر حول نقطهٔ محاذات با وجودیکه مظنون تشابه است از جهة تحریک فلک محاذات مرکز تدویر را پس از جهة اقتضای محیط است که حرکتش بنسبهٔ مرکز متشابه است و بسبب اقتضای محیط و صغیره و کبیره بعد مرکز تدویر از نقطهٔ محاذات مختلف شود و این حل که برای نقطهٔ محاذات ایراد یافته شامل است حل تشابه حرکت حامل را حول مرکز عالم و همچنین توجیه بعینه کافی است برای حل محاذات تدویر متحیره اما برای حل حصول انحراف و التوای خمسهٔ متحیره فرض کرده شود کره محیط بتدویر بنوعیکه دو قطب انها بر سطح مایل باشند و بعد آن هر دو قطب از دو طرف قطر که بذروه و حضیض تدویر گذشته اند در دو جهة متبادله بقدر غایت میل انقطار باشند برای انکوکب فرض کرده شود برای این کره حرکت مثل حرکتی که مرکز تدویر حامل خود متحرک است پس بسبب حرکت این کره متحرک شود دو طرف قطر که بذروه و حضیض گذشته اند بر مداری که دایره صغیره باشند متشابه بحرکت کره محیط و لازم است که از حرکت این کره جمیع اجزای تدویر حتی که قطر اوسط متحرک شوند و زایل گردد این قطر بلکه جمیع اجزای تدویر از وضع خود بنوعیکه طرف صباحی مسائی گردد و بالعکس پس فرض یک کره برای حصول مدعا کفایت نکرد و واجب شد که یک کره دیگر فرض کرده شود که واسطه باشد میان تدویر و کره اول بنوعیکه دو قطب این کره دو طرف قطر مذکور باشند یعنی دو نقطهٔ ذروه و حضیض و حرکت این کره مساوی

مفروض شود برای حرکت کره اولی مع اختلاف جهة برای انکه رد کند این کره جمیع اجزای تدویر را بوضع خودش که زایل شده اند از حرکت کره اولی پس تحریک اجزای کره اولی را بالکلیه مدخلی و اثری نباشد مگر همین که حرکت دهد قطر مذکور را و انچه بدان متصل است از منطقهٔ تدویر و نیز واجب است که فرض کرده شود در سفلیین دو کره دیگر برای انحراف خاص انها بهمین صفة بعینها تا یکی محرف گرداند قطر اوسط تدویر را و حفاظت کند دیگری وضع باقی اجزای انرا تا حضیض ذروه و ذروه حضیض نگردد بالجمله تدویر علویه مشتمل است بر سه کرات یکی تدویر اصلی مشهور و دو کره محیط بهر حل اشکال و تدویر سفلیین مشتمل است بر پنج کرات یکی تدویر اصلی و چهار کره دیگر این بود طریق حل اشکالات فن هیئت بر سبیل التقاط و انتخاب از اقوال قدماء انتباه معلوم باد که تا وقوع رصد سمرقندی که سنه هشتصد و چهل و یک هجری قدسی بود هیچ کس از راصدان مطلع نشده بود که حرکات اوجات و جوزهرات خمسه متحیره با خود مختلف اند بلکه همان اعتقاد قدما بحال بود که این حرکات مثل حرکت بطیه فلک البروج است اما در رصد دهلی محمد شاهی چنان در گرفت که حرکات اوجات و جوزهرات خمسه متحیره هر واحد را قدری دیگر است و هیچیک بدیگری تماثل ندارد بلکه مقدار حرکت شبانه روزی هر واحد بر تفصیل این جدول است پس فلک واحد برای حرکت اوج و جوزهر و جوزهر اصلا کافی نباشد و فرد در

کواکب	اوج	راس
عطارد	٤٤٤٤ لو له	٤٤٤٤ له ا
زهره	٤٤٤٤ له ب	٤٤٤٤ ر له
مریخ	٤٤٤٤ ے مح	٤٤٤٤ ه نط
مشتری	٤٤٤٤ نه ک	٤٤٤٤ ب نط
زحل	٤٤٤٤ لح کط	٤٤٤٤ یا مه

وجوزهر اصلا کافی نباشد و فرد در شد که ممثل را یک فلک دیگر متوازی السطحین محیط باشد باتحاد قطبین و منطقه و حرکتش بقدر حرکت راس باشد و چون حرکت اوج هر یک زاید از حرکت راس خود است لهذا حرکتی که حرکت اوج است در حقیقة بقدر فضل حرکت مریخ اوج بر حرکت راس باشد یعنی در عطارد فی یوم بلیله لح و در زهره و له و در مریخ یه مح و در مشتری لح کا و در زحل امه پس قطع نظر از افلاکی که قدما برای حل اشکال مزید کرده اند پنج فلک جوزهر برای خمسه متحیره با حساس متاخران نیز مزید شد پس همگی افلاک جزئیهٔ سیارات پنجاه و چهار باشد مطابق تفصیل این جدول انتباه

عدد مجموع	کیفیت افلاک	کواکب
٣	هیئت قدیم ٢ تدویر برای حصول مدار بیضی ١	شمس
٦	هیئت قدیم ٤ برای حل اشکال ٢	قمر
١١	هیئت قدیم ٤ برای حل اشکال ٦ جوزهر ١	عطارد
١٠	هیئت قدیم ٣ حل اشکال ٦ جوزهر ١	زهره
٨	هیئت قدیم ٣ برای حل اشکال ٤ جوزهر ١	مریخ
٨	مثل مریخ	مشتری
٨	مثل مریخ	زحل
٥٤	جمع کل افلاک سبعه سیاره	

چون در هیئت افلاک کلیه اشارتی رفت که از کتابهای فرنگ در رصد سه سیاره دیگر یافته اند و مثل سایر سیارات در آن کواکب سرعت و بطوء و رجعت یافته شده پس هر واحد را از سه فلک کمتر نمیتواند شد پس نه فلک برای این سه سیاره باشد و نیز هیجده فلک کوکب از توابع یافته اند و رجعت بقیاس اصل افلاک

انها تا این زمان دریافت نشده است پس بعدد توابع افلاک محیط باشد او بر
کواکب اصلی باید و بر این تقدیر بیست و هفت فلک دیگر ضروری شد علاوه بر
افلاک مذکوره سبعه سیاره و قطع نظر از آنچه فاضل تبریزی اعتقاد کرده است
که هر کوکبی را از ثوابت فلکی خاص است در رصد محمد شاهی حرکت شصت و چهار
کوکب از ثوابت با یکدیگر مختلف یافته شده است و در باقی اختلاف محسوس
نگشته بر این تقدیر شصت و پنج فلک برای ثوابت ضروری شد و یک فلک برای
تباعد و تقارب میل کلی ثابت شده است پس تا این جزو زمان تعداد افلاک
جزئیه و کلیه تا یکصد و چهل و نه رسیده است زهی صانع قادر متعال که انسان
ضعیف البنیان با وجود سعی بلیغ از طاقت بشری احصاء و تعدید مصنوعات
او جل جلاله کما ینبغی کردن نمیتواند مگر بمصداق فضلنا بعضکم علی بعض
برخی را بر برخی رجحان اضافی حاصل فتبارک الله احسن الخالقین و هو اعلم
بما فی السموات و الارضین انکشاف هشتم در بیان اختلافات تشکلات
قمر از نور و ظلام و خسوف و کسوف چون اختلاف منظر قمر از مقدمات
اعمال کسوف است لهذا اول به بیانش پردازیم در انکشاف دوم از
جزو اول این خزینه معلوم شد که اختلاف منظر عبارت است از تفاوت
موضع حقیقی و مرئی کوکب که بحسب اقتضای نصف قطر ارض ناشی میشود
و هر چند که کوکب قریبتر بارض باشد اختلاف منظرش زاید بود و نیز اگر کوکب
قریبتر باشد بافق اختلاف منظرش زایدتر بود از آنکه بعید از افق باشد
واگر کوکب بر سمت الراس بود

واگر کوکب بر سمت الراس بود اختلاف منظر منتفی بود و بر افق غایت اختلاف بود
و آنرا اختلاف منظر افقی گویند پس در هر کوکبی که اختلاف منظر محسوس بود قسم ظاهر
از فلکش کمتر از نصف دیگر باشد و فلکی که بعیدتر از ارض است در آن اختلاف
منظر محسوس نبود زیرا که خط خارج از موضع ناظر و مرکز عالم حکما یک خط میباشد
و این اختلاف ما فوق فلک شمس در مریخ و غیره اصلا محسوس نیست زیرا که
در شمس هیچیک آله رصدی ادراک اختلاف منظر نکرده است مگر از روی
حساب مقداری اندک معلوم کرده اند بالجمله اختلاف منظر قمر وقت بلوغ آن
بر دایره نصف النهار از رصد ذات الشعبتین معلوم میکنند بر این طریق
که چون قمر قریب بنصف النهار رسد مسطره را که بر آن لبنه مرکب است بگردانند
تا تمام جرم قمر حقیقة بیحکما از هر دو ثقبه نظر آید و همانوقت مع ثبات مسطره
ارتفاع مسطره ثالثه را که وتر قائمه است بگردانند تا بر طرف خط وسطانی
مسطره ذی شظیه که متصل بصر است مماس شود آنگاه نگاه کنند که از محل تماس
تا مرکز این مسطره چند اجزاء است آنچه باشد وتر قوسی بود که تمام ارتفاع
مرئی تا نود است و هر گاه نصف این وتر را در جدول جیب معکوس کنند
و حاصل قوس را دو چند کنند تمام ارتفاع مرئی حاصل شود چون از نود
بکاهند ارتفاع مرئی بهم رسد و این رصد حین بودن قمر متصل با نقلاب قطب
خفی واقع شود بغایت انسب باشد تا دایره ارتفاع که بعینه دایره نصف النهار است
بر دایره مارّه با قطاب اربعه متحد گردد و هر یک از عرض بلد و میل رجه و عرض قمر

شود
و تمام ارتفاع حقیقی و مرئی از دایره واحد باشد در اعمال جزئیه سهولت واقع
و هر گاه ارتفاع مرئی معلوم شود همانوقت از محاسبه زیج تقویم و عرض قمر معلوم
کنند و بعد دریافت طالع وقت ارتفاع حقیقی قمر برآرند و ارتفاع مرئی را از
آن بکاهند آنچه باقی ماند قدر اختلاف منظر بود و معلوم باد که عادت بیشتر
قدما جاری بود که ذات الشعبتین را در سطح نصف النهار نصب میکردند از این
ممر برو تیره شان اختلاف منظر غایت ارتفاع معلوم شود و اختلاف منظر
ارتفاعات جزئیه معلوم نتوان کرد و اگر در سطح نصف النهار نصب نکنند بلکه
مسطره قائمه را بر محوری نصب کنند که بهر جانب گردیده باشد در یکوقت
اختلاف منظر غیر نصف النهار و اختلاف منظر افقی نیز معلوم شود و کل اختلاف
مناظر سفلیین نیز معلوم گردد و هم بدانند که قدما برای اینکه اخذ آله عظیم
مستدیر بنا علیه این آله اختیار کردند و گرنه بمجرد معلوم کردن ارتفاع
مرئی از هر آله مستدیره با نضمام عمل مذکور اختلاف منظر معلوم گردد و نیز
پوشیده نماند که رصد اختلاف منظر افقی در بحار و بلاد و فصول کثیر الابخره
متعذر است زیرا که مرکز قمر و دیگر کواکب بر افق حسی بسبب تراکم ابخره
دیده نشود و اگر هم شود بسبب نفوذ شعاع بصری در آب یا بخار ضلع دیده
مخروط منکسر شود و زاویه عطفیه پیدا کنند و بجرم کوکب رسد در حالیکه مرکزش
زیر افق حسی باشد از این جهة کوکب قبل از طلوع دیده شود چنانچه بیشتر
از کتابهای فرنگ ماهران این فن شهادت داده اند که چندبار در حالت سیر کواکب
عند الطلوع و غروب نیز این خسوف قمر

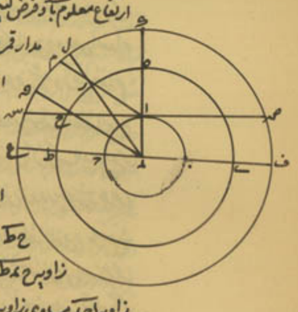
عند الطلوع و غروب نیز این خسوف قمر واقع شده بود با وجودی که جرم قمر منخسف
همچنین شمس و قمر هر دو فوق افق دیده میشدند بدین علت معلوم شد که در کره آب
کوکب قبل طلوع و بعد غروب دیده میشود زیرا که هر گاه جرم منخسف شد واجب
گشت که شمس بر یک طرف قطری باشد و قمر بر طرف دوم همان قطر و ممکن نیست که
هر دو طرف معا فوق افق حقیقی باشند تا بافق حسی چه رسد و این وضع مرئی نیست
مگر بسبب انعطاف شعاع از سطح آب لکن اینقدر اختلاف فاحش در خشکی
بسبب کره بخار نباشد خاصه در این اقلیم و غایت اختلاف تقدیم رویت بسبب
کره بخار در بلاد ما هنگام هنگام دیماه الهی و بهمن ماه الهی که تراکم ابخره بسیار
شود تا سی و چهار دقیقه یافته شده است و در تیرماه و خرداد ماه که ابخره قلیل
میباشد غایت اختلاف بیست و هشت بیافتیم اینکه در هنگام کوکبی چند از کواکب
ثوابت بند فیقی تمام معلوم کردیم و این جزو ممرات را درجه های رسانیده بازای
انها اجزای طوالع معلوم کردیم و مترصد بودیم که حین طلوع طالع از این طوالع
تقویم شمس در آن طالع بکدام صبح میشود آن صبح را نگاه داشتیم و حین طلوع مرکز
شمس حفظ زمانه با آله چهد ساعت کردیم بعده چون آن کوکب بر نصف النهار رسید
این را هم محفوظ داشتیم و ظاهر است که حین طلوع کوکب مسطور بر نصف النهار مرکز
شمس در حقیقة طالع باشد بعده زمانه محفوظ الطرفین را دائر ساخته و بازای
آن حین طلوع مرکز شمس طالع معلوم کردیم و حین بلوغ کوکب بر نصف النهار
الحفاظی این طالع اخیر برآوریم بود در ایام کثرت تراکم الابخره گرفته و در ایام

دیده

قلت الجزء لانه و اختلاف منظر شمس تقریبا سه دقیقه است از هر دو و قسم سه دقیقه
که استیم باقی ماند و قایق اختلاف بسبب کره بخار همان آله و ایج و چون قمر
مثل شمس و رای کره بخار است لهذا اختلاف رویت قمر نیز همین قدر باشد
ولکن معلوم کردن اختلاف منظر افقی بر این نمط است که آله ساعت را با منتهای
نصف النهار روان سازند و مترصد باشند که در حس مرکز قمر بر افق شرقی
که برسد فی الفور همان آن از آله ساعت حفظ زمانه کنند و بهمان زمانه طالع
وقت برارند و تقویم قمر نیز معلوم کنند و ضرورت که موضع قمر از طالع موخر
باشد از روی حساب پس بمقابله طالع انخفاظی جزو قمر معلوم کنند و از این
انخفاظی و قایق اختلاف کره بخار را کم سازند باقی اختلاف منظر افقی قمر باشد
و این غایت اختلاف کم از لح و زیاده از ابط یافته شده است و این
اختلاف منظر فقط بجنب دایره ارتفاع است و واضح باد که اختلاف منظر دایره
ارتفاع اکثر احیان مقتضی میشود که موضع حقیقی طول و عرض کوکب مخالف
گردد موضع مرئی را که مقتبس از موضع ابصار یعنی سطح ارض است زیرا که هرگاه
توهم کنیم دو دایره عرض را که مرور کنند بدو طرف خط مذکور از منطقة البروج
بدو نقطه مختلف بگذرند در ینصورت قوسی از منطقه که ما بین انها واقع شود اختلاف
منظر طول باشد و اگر دو قوس از دو دایره عرضیه که ما بین دو طرف خط و منطقه
البروج واقع اند مختلف باشند تفاضل این دو قوس اختلاف منظر عرض باشد
و هرگاه کوکب بر دایره وسط السماء رویت یعنی بر تربیع طالع باشد در ینصورت
اختلاف طولش منعدم بود

اختلاف طولش منعدم بود زیرا که همین دایره عرض است دایره ارتفاع میشود
و دو نقطه طول حقیقی و طول مرئی متحد میگردد از فلک البروج و حین انعدام
اختلاف طول اختلاف منظر ارتفاع بعینه اختلاف منظر عرض باشد و توضیح مقام
آنکه هرگاه کوکب بر دایره وسط السماء رویت باشد در ینوقت منطقة البروج
بر سمت الراس گذشته باشد یا نه و بر تقدیر گذشتن اگر کوکب عدیم العرض
باشد بر نقطه سمت الراس بود و اگر کوکب ذو عرض بود در ینصورت عرض
مرئی زاید از عرض حقیقی بود و در صورت نگذشتن منطقة البروج بر سمت
الراس اگر کوکب عدیم العرض باشد در ینصورت اختلاف منظرش بعینه عرض
مرئی باشد و اگر ذو عرض بود از دو حال خالی نیست که عرض جانب قطب خفی
منطقة البروج باشد خواه جانب قطب ظاهر آن در صورت اول مجموع عرض حقیقی
و اختلاف عرض عرض مرئی باشد و در صورت ثانیه از دو شق بیرون نباشد
یا کوکب از سمت الراس بجانب قطب خفی بود و اختلاف عرض مساوی عرض
حقیقی باشد در ینوقت عرض مرئی منعدم بود و اگر مختلف باشند در ینصورت زیادتی
عرض حقیقی فضلش عرض مرئی باشد و حینیکه کوکب بر تربیع طالع نباشد
بالضروره اختلاف طول موجود بود و این اختلاف زاید باشد بر طول حقیقی
اگر کوکب در ربع شرقی ظاهر باشد از منطقة البروج و ناقص بود از ان اگر در
ربع غربی ظاهر باشد ان نتبیه هرگاه اختلاف منظر افقی معلوم شد نسبت
نصف قطر ارض سوی بعد قمر از مرکز عالم و جمیع اختلافات جزئیه بمقابله

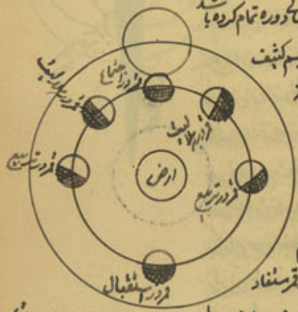
ارتفاع معلوم باشد فرض کنیم ا ب ج د را کره ارض بر مرکز ه و ه ر ح ط ب مدار
مدار قمر و ک ل م و س ع ف محیط فلک اعظم
افق حقیقی و ص ه س افق حسی و آ مرکز بصر بر
سطح ارض و ی نقطه سمت الراس در فلک اعلی
و وصل کنیم ه ح را تا ه بر مدار قمر نقطه سمت
الراس مشخص شود و غایت اختلاف منظر افقی قوس
ح ط است که جیب آن آ ه نصف قطر ارض است پس
زاویه ح ه ط زاویه اختلاف منظر افقی باشد و بنابر موازات افقین
زاویه ا ح ه مساوی زاویه ح ه ط را پس این زاویه نیز زاویه اختلاف منظر بود
و از این جهت است که هرگاه دو خط از دو طرف نصف قطر ارض خارج شوند و بر
مرکز قمر ملاقی گردند و زاویه را که بر مرکز قمر حادث کرده اند نیز زاویه اختلاف منظر
خوانند بالجمله اکنون در مثلث ه ا ح قائم الزاویه زاویه ا ح ه که اختلاف
منظر افقی است معلوم است و زاویه ا قائمه است لهذا زاویه ا ه ح که تمام
ارتفاع حقیقی است معلوم باشد و نصف قطر ارض را واحد فرض کنند پس
نسبت آ ه واحد سوی ه ح بعد قمر مجهول چون نسبت جیب زاویه اختلاف
منظر سوی جیب قائمه باشد از این مرحله جیب قائمه را بر جیب زاویه اختلاف
منظر قسمت کنند خارج قسمت قدر نصف قطر ارض و بعد قمر باشد و چون این
نسبت معلوم شد بازای هر ارتفاع حقیقی مفروض اختلاف منظر معلوم باشد مثلا بمقابله
ارتفاع ع ا و در این ارتفاع



ارتفاع ع ک و در این ارتفاع مرکز قمر ر باشد و زاویه اختلاف منظر از ه
مجهول است و در مثلث ا ه ر ضلع ا ه ه ر معلوم اند و زاویه ا ه ر که تمام
زاویه ارتفاع نیز معلوم باشد لهذا باقی اضلاع و زوایای این مثلث معلوم باشند
که منجمله آن که زاویه ا ر ه مطلوب است نیز معلوم باشد و بعض اختلاف منظر ارتفاع
عرض بلد و ارتفاع عاشر و فضل الدایر اختلاف منظر طول و عرض معلوم شود چنانچه
بر عامل انکشافات حرز دویم پوشیده نیست و چون اختلافات مناظر مبین شد گوئیم که
تشکلات مختلفه قمر یعنی از هلالیت متزاید النور شده حالت بدریت قبول کردن
و از بدریت متناقص النور شده تا هلالیت رسیدن بحسب اوضاع معینه
آن با شمس و زوال نورش وقت حائل شدن زمین میان او و میان شمس دلالت
میکند که جرم قمر فی نفسه مظلم کثیف صیقلی است و قبول ضوء از شمس میکند و منعکس
میشود از سطحش ضوء شمس بسبب صقالت و بر وجه محاذی ارض منبسط میگردد
و چون جرم شمس اعظم کثیر است از جرم قمر چنانچه عنقریب واضح خواهد شد لهذا
بحکم شکل ی از دویم جزئیه مناظر در حقیقة اکثر از نصف جرمش روشن باشد
و مظلم اقل از نصف و فاصل میان مضیئ و مظلم دایره باشد عظیمه در حس و این
دایره را دایره نور و دایره ظلام نیز گویند و همچنین شعاع بصری تا قمر رسد و مخروط
شعاعیه از هر جهات مماس شود و دایره حادث کرده اند فاصل میان قدر مرئی
قمر و غیر مرئی و این دایره را دایره رویت نامند و لا محاله قاعده بود مخروط شعاعی
را که تا قمر منتهی است و قدر مرئی از قمر نیز اقل باشد از نصف بحکم شکل یه از

دوم جزئیه مناظر زیرا که قطر قمر بسیار اعظم است از مابین العینین و حسب خلاف
وضع شمس و قمر و بصر دایره نور و دایره رویت گاهی بر یکدیگر منطبق شوند و گاهی
متقاطع اما انطباق در دو وقت باشد حین اجتماع و استقبال و انطباقی که حین
اجتماع باشد قدر مرئی تمام جزو مظلم بود زیرا که در اینصورت قمر میان بصر و شمس
حائل پس قسم مضیئی جهت شمس باشد و مظلم جهت بصر و اینحالت را محاق خوانند
و چون قمر از شمس متباعد شود دایره رویت و ظلام بتدریج انفتاح پذیرند
و هر یک از سطح مرئی و غیر مرئی بر دو قسم روشن و تاریک مشتمل شود اما در بدو
انفتاح در قسم مرئی قدر مظلم بسیار باشد و قدر مضیئی اندک و در قسم غیر مرئی امر بر
بالعکس و اول قدر مضیئی که رویتش ممکن شود وقتی است که بعد قمر از شمس اکثر از
ده درجه شود و زمانه غروب قمر از حین غروب شمس کمتر از بیست دقیقه نباشد و اینحالت
را هلال گویند بعده هر چند که قمر از شمس متباعد شود انفتاح دایرتین
هم متزاید گردد و مقدار مضیئی از قسم مرئی هم تزاید پذیرد تا قمر متصل بتربیع
رسد و در اینحالت دو دایره متقاطع بقوائم شوند و در این هنگام هر یک
از قسم مرئی و غیر مرئی نصف مظلم و نصف مضیئی باشد و چون از تربیع تجاوز
کند در اینحالت جزو مضیئی قسم مرئی و جزو مظلم قسم غیر مرئی متزاید شود
تا آنکه مرکز قمر باستقبال رسد در اینصورت دایره نور بر دایره رویت بار دیگر
منطبق شود و قدر مرئی بتمامه مضیئی دیده شود بنابر بودن بصر در این وقت
میان نیرین و اینحالت را بدر گویند و چون از استقبال تجاوز کند هر دو دایره بار
دیگر انفتاح پذیرد و قدر مضیئی

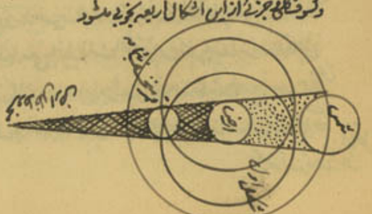
دیگر انفتاح پذیرد و قدر مضیئی قسم مرئی بتدریج متناقص گردد و مظلم متزاید تا آنکه
به بعد حوالی دوازده درجه از شمس رسد باز صورت هلالی قبول کرده در محاق شود
و باز حالت اصلی پیدا کند و بر همین منوال الی ماشاء الله تعالی دوره تمام کرده باشد

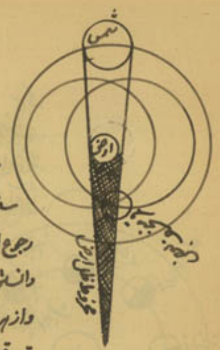


و شکل متزاید و متناقص نور قمر چنین است   و چون ارض جسم کثیف
مانع نفوذ شعاع شمس است از این جهت مقرر در خلاف جهت
شمس ظل ارض ممتد گردد و چون استقبال حقیقی نیرین
بر جوزهرین یا قریب بانها بحدی معین که عنقریب مذکور
بشود اتفاق افتد در اینصورت ارض مانع وصول ضوء شمس
تا قمر گردد زیرا که خط واصل میان مرکز نیرین که سهم
شعاع است بر ارض مرور کند و سابق دانستند که نور قمر مستفاد



از نور شمس است پس بقدر وقوع قمر در مخروط ظل ارض مظلم و مکدر نماید و اینحالت را
خسوف نامند و هر گاه اجتماع نیرین متصل عقدتین بحد معین اتفاق افتد در
اینصورت جرم قمر میان ابصار ناظرین و جرم شمس کلاً یا بعضاً حاجب گردد
و مانع ابصار جرم شمس گردد اینحالت کسوف نامند و تصویر هر یک از خسوف
و کسوف کلی و جزئی از این اشکال اربعه بخوبی معلوم میشود







بیان طریق معرفت قطر
نیرین برای این مطلب باله
سدس انعکاسی و ذات الثقبتین

رجوع ارند و قانونش از اعانت سدس انعکاسی مذکور شده است اما
دانستن از ذات الثقبتین چنین است که بصر را متصل ثقبه لبنه متحرکه سازند
و از هر دو ثقبه جانب قمر بنگرند و لبنه متصل بصر را پیش و پس حرکت دهند تا
قرص قمر در رویت مساوی ثقبه لبنه ساکنه شود یعنی محیط قرص بر محیط
ثقبه منطبق نماید و بعده ملاحظه کنند که قاعده سطح لبنه که متصل بصر است
بر کدام جزء منطبق است آنچه باشد انرا یکبار منحط سازند و سی و پنج
را بر آن منحط قسمت کنند خارج دقایق قطر حسی قمر باشد و بر همین قیاس
قطر حسی شمس معلوم کنند اما باید که محاذی ثقبه بصر شیشه ملون دارند
تا بصر از خطف لمعان شمس محفوظ باشد و قطر قمر در بعد ابعد لط ک یا نح
شده است و در بعد اقرب لد کح و قطر شمس در بعد ابعد لا ک و در بعد
اقرب لب ه   بیان معرفت نصف قطر ظل ارض اول باید که
حین وقوع وسط خسوف جزوی قدر منخسف از قطر معلوم کنند از اعانت
سدس انعکاسی یا ثقبه ذات الثقبتین آنچه یابند انرا در دقایق
قطر قمر ضرب کنند و حاصل را بر شصت قسمت نمایند خارج قسمت دقایق
قدر منخسف باشد بعده همان وقت عرض حقیقی قمر از حساب برارند و ملاحظه
نمایند کنند که قدر منخسف از قطر

کنند که قدر منخسف از قطر نصف است یا کمتر از نصف یا زاید اگر نصف بود قدر عرض
بعینه قدر نصف قطر ظل باشد و اگر کمتر بود تفاضل قدر منخسف و غیر منخسف را از
قدر عرض بکاهند و اگر زاید بود تفاضل مسطور را بر عرض قمر افزایند بهر تقدیر قدر
نصف قطر ظل ارض فراهم آید و بعد دانستن این معنی که مرکز حلقه ظل ارض همیشه
در سطح منطقة البروج میباشد همه آنچه گفتیم ظاهر است حاجت بو برهان نیست
بیان طریق معرفه مقادیر اقطار نیرین و ابعاد شمس و ابعاد راس مخروط ظل
ظل ارض از مرکز عالم به برهان هندسی فرض کنیم ا ب ج را دایره عظیمه کره
شمس بر مرکز م و دایره ه ز ح را حول مرکز ط عظیمه جرم قمر حین بودنش
در بعد ابعد عند الاجتماع و دایره ی ک ل عظیمه کره ارض حول مرکز د ولکن
باید که مراکز این هر سه دایره با یکدیگر مسامت باشد و اقطار هر سه متوازی مفروض
شوند و مثلث ا س ح فصل مشترک باشد میان سطحی که بر مرکز نیرین و ارض گذشته
است و میان مخروط اعظم شمس و ارض و ا ح فصل مشترک باشد میان سطح
مذکور و مخروط شمس و قمر و م س سهم مشترک بود میان هر دو مخروط و ا ه
ح ح م خطوطی که بنقطه تماس میان دوائر ثلثه و اضلاع هر دو مخروط گذشته
اند و ظاهر است که این هر سه خطوط متوازی باشند و خط ع ف ق را نیز موازی
این خطوط ف ز ح کنیم که بر بعد ابعد قمر حین بودنش در استقبال گذشته باشد
و این هر چهار خطوط معامد بر سهم مشترک مخروطات عمود باشند و سه اول قطر
مرئی کره خود اند و بعد رسم این خطوط گوئیم که مثلا در مثلث ه ط ح ضلع

هط معلوم است که برای بطلمیوس سلمے است و زاویه طهح نیز معلوم
است باعانت ذات الثقبتین زیرا که بقدر نصف قطر مرئی قمر است و انرا
شلاله س ثانیه فرض کنیم و زاویه هح ط تمامش تا قائمه نیز معلوم باشد که قط طح
است و چون نسبة اضلاع مثلث نسبة جیوب زوایای موتره بها است از این جهت
نسبة جیب زاویه هح ط که تقریبا سه درجه است سوی جیب طح هر که بی که
است چون نسبة سلمے باشد سوی طح مجهول بنا علی هذا چون لوکه را در
سلمے منحط ضرب کنیم حاصل ضرب که ی ک است مقدار نصف قطر
قمر باشد باجزائیکه نصف قطر ارض واحد باشد و برای معرفت
خط هس که بعد راس مخروط ظل ارض است خارج کنیم از ع عمود ع ر
بر هر س پس دو مثلث ح ع ر ک ه س متشابه بهم رسند بنا بر اشتراک
زاویه ه و قائمه بودن دو زاویه ر ه از این هم نسبة ضلع ر ع اعنی
ه ف معلوم سوی ه س مجهول چون نسبة ع ر که فضل ه ف ع
معلوم است سوی ه ک و معلوم بودن ع ف برای آنستکه مقدار
نصف قطر ظل ارض است و آن شلاله ه است بالجمله سطح وسطین معلومین
را بر طرف معلوم قسمت کنیم قدر ه س مجهول برآید که لاه است
بعد از آن بهر معرفت خط ه که بعد مرکز شمس از مرکز عالم است و خط
ا ه که نصف قطر شمس است کلام کنیم که چون در مثلث ک ه س قائم الزاویه
دو ضلع معلوم است پس ثالث ضلع و دو زاویه نیز معلوم باشد و قدر محفوظ جیب
زاویه ه س ه است



زاویه ه س ه کم لو له است قوس آن در جدول جیب سه ط باشد و مجموع
دو زاویه ا ه ه ا ه س مثل قائمتین است چون قدر زاویه اول اکه نه ثانیه
بود اسقاط کردیم باقیماند قدر زاویه ا ه س فط ما ح و چون در مثلث ا ه س
قدر دو زاویه معلوم شد مقدار زاویه ثالثه که س ا ه است نیز معلوم باشد و آن
. کز نه باشد و نسبت جیب زاویه س ا ه سوی جیب ا س ه چون نسبة ضلع ه س
معلوم باشد سوی ضلع ا ه مجهول لهذا هرگاه سطح وسطین را بر طرف معلوم قسمة کنیم
برآید قدر ا ه ه ر ط که باز در مثلث ا م ه قائم الزاویه زاویه ا ه م نه ثانیه
بود پس زاویه م ا ه تمامش تا قائمه فط ما ح باشد و نسبة جیبش که نط نط ح
است سوی جیب اعظم چون نسبة ضلع م ه مجهول باشد سوی ضلع ا ه معلوم از این
هم چون ضلع ا ه را در جیب زاویه م ا ه منحط ضرب کنند مقدار بعد شمس از مرکز عالم
حاصل آید ه ر ه داگر در جیب زاویه ا ه م منحط ضرب کنند مقدار ا م نصف قطر
شمس حاصل آید که ه است باجزائیکه نصف قطر ارض واحد باشد و از این بیان بوضوح
پیوست که قطر ارض سه چند و دو خمس تقریبا قطر قمر است و قطر شمس پنج چند و نصف
تقریبا قطر ارض است و هیجده امثال و چهار خمس قطر قمر است و چون در شکل سی ام
حرز پنجم خزینه اول ثابت است که نسبة کره سوی کره مثلثه میباشد از نسبة قطر سوی
قطر و آن البتة نسبة مکعب سوی مکعب باشد از این هم مکعب عدد هر یک از اقطار
ثلثه گرفتیم شد مکعب قطر قمر آکه و مکعب ارض ا ا ا ا و مکعب قطر شمس
... بر این تقدیر جرم ارض چهل امثال جرم قمر است الا نصف عشر

وجرم شمس شش هزار و شش صد و هفتاد و هشت امثال و نه عشر جرم قمر است و جرم شمس
با امثال جرم ارض یکصد و شصت و شش چند و پنج خمس ارض است و چون علم خسوف و کسوف
و جزئیات متعلقه آن مبین گشت اکنون باید که تصریح اعمال و حالات آن بیان کنیم
اما در خسوف پس گوییم که هر استقبال حقیقی یا در دو طرف نهار که اقل از دو ساعت
و چهار دقیقه گذشته از اول روز یا باقیمانده از اخر روز واقع شود و بعد جزو استقبال
کمتر از دوازده درجه و بیست و هشت دقیقه بود وقوع خسوف ممکن باشد زیرا که در این حد
عرض قمر کمتر از یک درجه و پنج دقیقه میباشد که از مجموع نصف قطر ظل و نصف قطر قمر اقل
است از این جهة صفحه ظل بر صفحه قمر مرور کند پس طریق معرفت مقادیر خسوف و از منه
آن بعمل چنان است که وسط جوزهر بر نظیر تقویم شمس افزایند و حاصل را حصه عرض
دانند و بدان تعدیل ثالث قمر اخذ نمایند و ضعف آن بر سبق یک ساعة قمر که عبارت
از تفاضل حرکة شمس و قمر است قسمة کنند انچه برآید انرا بر ساعت استقبال حقیقی
افزایند اگر قمر بر عقده متقدم باشد و الا بکاهند تا ساعات وسط خسوف حاصل آید پس
بها از فرت عرض قمر معلوم نمایند انچه باشد بعد مرکز ظل بود از سطح مائل بعده بعد هر یک
از نیرین از مرکز عالم حاصل کنند باجزائیکه نصف قطر ارض واحد باشد و نصف قطر
قمر را بر بعد قمر منحط قسمت کنند و خارج را در جدول جیب بقوس سازند و حاصل را
مقوس قمر نام نهند و همچنین بعد قمر را در فضل نصف قطر شمس و نصف قطر زمین
ضرب کنند و حاصل را بر بعد شمس قسمت کنند و تمام خارج را با واحد بر بعد قمر قسمة
کنند و بمقابله این خارج از جدول جیب قوس برگیرند و این مقوس را ظل نام
نهند بعده بنگرند بعد

نهند بعده بنگرند بعد مرکز ظل از مائل اگر کمتر از مجموع هر دو مقوس باشد خسوف واقع شود
و الا فلا و در صورت وقوع بعد مرکز ظل را از مجموع دو مقوس مذکور بکاهند باقی دقایق
خسوف باشد اگر این بقیه کمتر از مقوس قطر قمر بود خسوف جزئی باشد و اگر مساوی
بود خسوف کلی بلا مکث باشد و اگر زائد بود کلی با مکث محسوس باشد بعد آن مربع بعد مرکز
ظل را از مربع مجموع دو مقوس مذکور بکاهند و جذر باقی را بر سبق قمر بفلک مائل
قسمة کنند خارج قسمة ساعات و دقایق باشد میان ابتدای خسوف و وسط آن
یا وسط و تمام انجلاء و این ساعات را ساعات سقوط نامند هرگاه ساعات سقوط را
از ساعات وسط خسوف بکاهند ساعات بدو خسوف حاصل آید و اگر بر آن بیفزایند
ساعات تمام انجلا بهم رسد و اگر خسوف ذو مکث بجای مجموع هر دو مقوس فضل مقوس
ظل را بر مقوس قمر مستعمل دارند و بعینه عمل بپایان رسانند انچه برآید انرا باری
از ساعات وسط خسوف بکاهند تا ساعات ابتدای مکث معلوم شود و باری بر آن
بیفزایند تا ساعات بدو انجلا فراهم آید و هرگاه دقایق خسوف را در شش نوده بر مقوس
قمر قسمة کنند اصابع قطر حاصل شود و براهین این اعمال از اشکال سابقه بغایت
ظاهر است حاجت باطناب بیان ندارد و هرگاه مقدار منخسف را باعتبار جرم کیرند
انرا اصابع معدله خوانند و طریق نقل اصابع قطر باصابع جرم آنستکه هر دو
مقوس مذکور را مربع سازند و تفاضل مربعین را بر بعد مرکز ظل قسمة کنند
و خارج را محفوظ اول نام نهند پس بعد آن مربع نصف تفاضل را میان محفوظ
اول و بعد مرکز ظل از مربع مقوس قمر بکاهند و جذر باقی را محفوظ دوم نام نهند

واین محفوظ را بر مقوس قمر قسمت کنند آنچه خارج شود از ادر جدول جیب مقوس
کنند و حاصل را در مقسوم علیه مذکور ضرب کنند حاصل قطاع قمر باشد اگر بعد
مرکز ظل کمتر از محفوظ اول نباشد والا بجای قوس خارج تمام آن را تا نصف دور
بگیرند بعده محفوظ دویم را بر مقوس ظل منحط قسمت کنند و خارج را در جدول
جیب مقوس سازند و حاصل را باز در همین مقسوم علیه ضرب کنند تا قطاع ظل
بهم رسد بعده محفوظ دویم را در بعد مرکز ظل ضرب کنند و حاصل را از مجموع دو
قطاع نقصان کنند باقی مساحت قدر منخسف باشد بدقایق فلکی آن را در دوازده ضرب
کرده بر مساحت سطح دایره قسمت کنند خارج قسمت اصابع معدله و دقایق
آن باشد انتباه واضح باد که چون کره آب از اکثر جهات سطح ارض را محیط است
حول مخروط غلیظ ظل ارض تبندی مخروط رقیق باشد ممتزج از شعاع شمس
متوسط بین النور والظلمت ولکن از آنجا که در علم مناظر ثابت شده که خطوط
شعاعی بعد نفوذ در جسم رطب کروی السطح بر سبیل تقویس خارج میشود لهذا
این مخروط ممتزج نور بعد امتداد خود در مخروط غلیظ از هر جانب که آب باشد
نفوذ کند و در حدی ملاقی شود و آنچه از مخروط اصل ورای موضع ملاقات
تا راس مخروط مختلط النور شده رقیق گردد مثلا ا کره شمس است و ج
کره ارض و ه ر کره آب محیط بارض و ا ج ب د مخروط مظلم ارض
و ه ط ح ر ضلع مخروط آبی که از دو نقطه ح ط مثلا در مخروط اصل
نفوذ کرده بر ی ملاقی اند پس از مخروط اصل بقدر ح ط ی ح ی مظلم شدید
است و باقی که ط ی ح است



است و باقی که ط ی ح است رقیق و ممتزج النور و همین دو قسم مخروط
مستلزم است باعث اختلاف الوان قمر در حالت خسوف تفریحش آنکه
ملتقای مخروط ممتزج که نقطه ی است متصل بعد ابعد قمر بحسب خارج المرکز
واقع است پس هرگاه حین انخساف قمر در حضیض تدویر باشد و عدیم العرض بود
یا بعرض قلیل در بنحالت قمر سیاه و نامحسوس باشد و اگر ذو عرض باشد نه بحدیکه از
کلیت خسوف خارج شود و متصل ضلع نورانی باشد سرخ یا اشقر دیده شود و اگر
در بعد اوسط تدویر باشد مرکز متصل ی واقع شود در این هنگام در جرمش
بیاضی مثل بیاض صبح کاذب نمایان بود و اگر در ذروه تدویر باشد و از ی مایل بود باشد
در این هنگام اصفر یا اغبر دیده شود و از این بیان مستفاد میگردد که هر خسوف
کلی حین بدو و مکث طول دیده شود بحمرت و صفرت و سقرت زیرا که ملاقات
از مخروط ممتزجی ضرورست و بارها دیده شد که بعد بدو و مکث در قمر بجز سیاهی
رنگی دیده نشد از آنجمله خسوفی که بتاریخ چهاردهم ماه ربیع الاول شب جمعه ۱۲۴۶
هجری قدسی واقع شده بود و راقم الحروف از محاسبه زیج محمد شاهی در دفتر
تقویمی آن سال مقادیر از منه آن مشخص ساخته بود و از روی حساب مرکز
قمر در نطاق اوجی تدویر بود و حین رویت بجز استغراق قرص در ظل سیاه
شد و هیچ لونی از الوان مسطور مشهود نگشت این معنی قادح مقصود
نیست زیرا که بعضی جهات ارض از آب منکشف است و از جهة انکشاف
فقط مخروط مظلم ممتد شود و اتصال جرم قمر بظل در همان ناحیه بوده باشد

ازاین جهة قابل لون نگشت و باید دانست که هرگاه حد امکانی خسوف از دو جانب
عقدتین اقل از دوازده درجه و نیم است ازاین جهة ممکن نیست که در دو استقبال
متوالی دو خسوف واقع شوند چه شمس اگر در استقبالی بحد خسوف باشد اما در استقبال
دیگر خارج میشود و ممکن است که میان دو خسوف پنج ماه قمری باشد زیرا که هرگاه
جزو استقبال در خسوفی بعد تجاوز و تباعد از عقده واقع شود اما نه تباعدی
که از حد خسوف بیرون رود بعد پنج ماه متصل بعقده دیگر شود و در حد خسوف
ولکن این چنین خسوف نادر الوقوع است و بعد هر شش ماه اکثری است انتباه
کلفی که در وجه قمر مشهود است عقلا را در آن اختلاف است بعضی گویند که
آنچه از صورت جبال و بحار که بر سطح ارض واقع است در آن مشهود میشود زیرا که
حال قمر حال آینه است و این وجه مدفوع است بدین نمط که وضع قمر از جبال و بحار
که بر ارض واقع اند متبدل میشود و تبدل وضع مستلزم تبدل صور انعکاسی
است چنانچه در مرات مشهود است و کلف قمر را اصلا تبدل نیست پس
صورت انعکاسی جبال و بحار نباشد و قدمای فرنگ را گمان بود که کره قمر
مثل ارض دنیای دیگر است و بر سطح آن کوهها و دریاها و معمورات و خرابه
واقع است و این کلف علامت امور مذکور است و لکن متاخران ایشان
چون از اعانت منظار ملاحظه کردند حول کره قمر تراکم ابخره و ابر و مطر و
دیگر آثار علوی نیافتند از این حکم کردند که بر کره قمر دریا ثابت نیست والا
آثار علوی دیده میشد و هرگاه آب نباشد مسکن انسان و دیگر حیوانات متعذر
است اما جایز است که آثار

است اما جایز است که آثار کلف کوهها باشند و بعضی ضعیف الرای گفته اند
که بسبب تماس کره نار جرم قمر سوخته شده است و این توجیه بدیهی البطلان
است زیرا که اگر احتراق میبود مشابه بهیئت میبود نه مختلف الاشکال
و نیز وقتا فوقتا احتراق شدید میشد و حال آنکه کلف غیر متغیر الوضع والمقدار
است حق آنست که این کلف را حکیم مطلق در نفس قمر مخلوق کرده است که
بر نسق واحد حافظ وضع است و حقیقته عند الله الحکیم العلیم و در رصد محمد
شاهی هم در ارصاد فرنگ ثابت شده است که زهره و عطارد نیز کسب
نور از شمس میکنند و حوالی احتراق آنها را هلالیت عارض میشود و چون مقابله
اینها با شمس بنا بر مذهبین ممتنع است لهذا آنها را حالت بدریت و خسوف
نباشد و چون نسبة بقمر ابعد اند و جرم عطارد نهایت صغیر است لهذا
بی توسط دوربین هلالیت آنها محسوس نیست اما برای ادراک مقادیر و
حدود کسوف گوئیم که چون در کسوفات عرض حقیقی معتبر نیست بلکه عرض
مرئی ماخوذ میشود که گاهی از کاستن اختلاف عرض و گاهی از افزودن
آن حاصل میشود لهذا حد کسوف از دو جانب عقدتین مختلف باشد
بالجمله هر اجتماع حقیقی که در روز واقع شود یا در دو طرف شب که اقل بود
از یک ساعت و ده دقیقه گذشته از وقت غروب یا همین قدر باقیمانده
تا وقت طلوع باشد و بعد جزو اجتماع از عقده بعد از راس یا پیش از ذنب
کمتر از هیجده درجه و چهارده دقیقه باشد یا بعد از ذنب و قبل از راس اقل

از هشت درجه و سی و نه دقیقه بود در معظم معمورات کسوف ممکن باشد و طریق
عملش آنست که در وقت اجتماع حقیقی ارتفاع نیرین و ارتفاع عاشر و عرض
اقلیم رویت معلوم کنند پس بعد آن اختلاف منظر معدل قمر و بعد موضع
مرئی از سمت الراس برآرند بدین وجه که بعد مرکز نیرین از مرکز عالم باجزائی
که نصف قطر ارض واحد باشد معلوم کنند و جیب ارتفاع حقیقی را یکبار منحط
کرده از بعد قمر بکاهند و مربع باقی را بر منحط جیب تمام ارتفاع حقیقی قمر
افزایند و جذر مجموع ستانند که بعد قمر از موضع ناظر باشد و برین بعد
جیب تمام ارتفاع حقیقی را قسمة کنند و از خارج در جدول جیب قوس
گیرند حاصل اختلاف منظر کلی قمر باشد انرا بر تمام ارتفاع حقیقی قمر افزایند
تا تمام ارتفاع مرئی قمر حاصل آید جیبش را بر بعد شمس از مرکز ارض قسمت کنیم
و بازای خارج از جدول جیب قوس برگیریم حاصل اختلاف شمس باشد انرا از
اختلاف منظر قمر نقصان کنیم باقی اختلاف منظر معدل قمر باشد انرا بر
تمام ارتفاع حقیقی قمر افزایند حاصل بعد موضع مرئی از سمت الراس باشد
و بعد این عمل اختلاف منظر طولی و عرضی و موضع مرئی قمر استخراج
کنیم بدین نمط که اگر ارتفاع عاشر نود درجه باشد ببینند که جزو اجتماع
بعینه عاشر است یا غیر آن در صورت اول هیچیک از اختلافات ثلثه موجود
نباشد و در صورت ثانی فقط اختلاف عرض منعدم باشد و اختلاف منظر معدل
او بعینه اختلاف باشد و اگر ارتفاع عاشر اقل از نود بود لکن بعد موضع اول   طول ج
از طالع نود باشد درینصورت

از طالع نود باشد درینصورت اختلاف طول منعدم بود و اختلاف منظر معدل
قمر بعینه اختلاف عرض بود و اگر بعد موضع قمر نیز کمتر از نود درجه باشد درینصورت
جیب اختلاف منظر معدل قمر را در جیب عرض اقلیم رویت ضرب کنند و حاصل
را بر جیب تمام ارتفاع حقیقی قمر منحط قسمت کنند و در این خارج جیب
اختلاف منظر معدل قمر را منحط ضرب کنند جیب اختلاف عرض حاصل آید
و جهة اختلاف منظر عرض خلاف جهة عرض اقلیم رویت باشد پس اگر قمر را عرض
حقیقی نباشد اختلاف عرض بعینه عرض مرئی باشد و جهة عرض مرئی جهة
اختلاف عرض بود و اگر عرض حقیقی بر جهة اختلاف عرض باشد مجموع هر دو
عرض مرئی بود و اگر در خلاف جهة آن باشد عرض مرئی بقدر فضل بود بجهة
ذی فضل و باید دانست که اگر موضع حقیقی قمر بطالع نزدیک باشد درینصورت
اختلاف طول را بر موضع قمر باید افزود و اگر بسابع قریب تر باشد باید کاست
تا موضع مرئی قمر در طول فراهم آید بعده اختلاف منظر طول را بر سبق قمر
قسمة کنند و خارج را از ساعات اجتماع بکاهند اگر جزو اجتماع نزدیک
بطالع و الا بر آن افزایند تا ساعات اجتماع مرئی حاصل آید بعده در این
وقت اجتماع مرئی بعد هریک از نیرین از مرکز عالم استخراج کنند باجزائیکه
نصف قطر ارض واحد باشد و بعد انها از موضع ابصار نیز معلوم کنند
بعده بر بعد مرئی هر نیر نصف قطر انرا منحط قسمة کنند مقوس خارج قسمة
در جدول جیب نصف قطر آن نیر باشد پس از انها ظاهر گشته که عرض مرئی

وقت اجتماع مرئی را با مجموع دو مقوس نصف قطر نیرین چه حالت است اگر
کمتر باشد کسوف صورت بندد و الا فلا پس اگر کمتر باشد تفاضل برگیرند و در
شش زده بر مقوس نصف قطر آفتاب قسمة کنند خارج قسمة اصابع
و دقایق قطر باشد و از همین دقایق بنوعیکه در خسوف گذشت اصابع
معدله برارند بشرطیکه عرض مرئی را بجای بعد مرکز ظل گیرند و مقوس جرم
نیر را که اقل باشد بجای قمر و دیگر را بجای ظل و هرگاه مربع عرض مرئی را از
مربع مجموع دو مقوس نقصان کنند و جذر باقی را بر سبق قمر قسمة کنند
خارج قسمت را ساعات سقوط غیر معدله نام نهند یکبار انرا از ساعات
وسط کسوف بکاهند و یکبار افزایند تا ساعات بدو کسوف و تمام انجلاء غیر معدله
حاصل آید پس درینوقت عرض مرئی و دو مقوس مذکور معلوم کنند و مربع عرض
مرئی هر دو وقت از مربع مجموع دو مقوس الوقت نقصان کنند و جذر باقی
را بر سبق قمر بفلک مثل قسمت کنند تا هریک از ساعات معدله مابین بدو کسوف
و وسط و میان وسط و تمام انجلاء حاصل آید و روشن باد که اگر مقوس قطر
نیرین متساوی باشند و عرض مرئی منعدم بود یا انکه مقوس قمر زیاده باشد
و عرض مرئی بقدر تفاضل مقوسین بود درین هر دو صورت کسوف کلی بود
بلا مکث و در صورت زیادتی مقوس قطر قمر اگر عرض مرئی نباشد یا اندکی بود
کمتر از تفاضل قطرین درینصورت کسوف کلی با مکث باشد و اگر مقوس قطرین
برابر باشند و عرض مرئی موجود بود درینصورت کسوف جزئی باشد بر شکل هلالی
یا شبیه بدان و اگر مقوس

یا شبیه بدان و اگر مقوس قطر قمر اصغر باشد از قطر شمس و عرض مرئی منعدم
بود درینصورت از شمس در وسط کسوف حلقة النور باقی ماند و اگر عرض مرئی بقدر
تفاضل قطرین باشد در وسط کسوف سهم نورانی باقی ماند و بهر دو تقدیر کسوف
جزئی بود و همچنانکه در دو استقبال متوالی دو خسوف ممکن نیست دو کسوف هم صورت
نه بندد و بعد پنج ماه قلیل الوقوع و بعد شش ماه اکثری الوقوع است و همچنین ممکن است
که در اجتماع و استقبال متوالی کسوف و خسوف واقع شود اما هر دو معا کلی نباشد
و از انجا که خسوف قمر در حقیقت زوال نور اوست لهذا از جمیع بلاد مختلف العرض
و الطول که رویتش ممکن است بیک مقدار مرئی گردد بخلاف کسوف که بسبب اختلاف
منظر مقدار منکسف مختلف نماید بلکه کسوف جزئی از بعضی بلاد منکسف نماید
و در بعض دیگر نه و از خواص کسوف جزئی که اکثر از نصف منکسف شده باشد
این است که هرگاه از ثقبه ضیقه نورش نفوذ کرده بر چیزی سطح افتد بصورت
جزو غیر منکسف شمس باشد بخلاف قمر که در حالت خسوف جزئی یا بعد حالت هلالی
اینصورت بوجود نیاید و باید دانست که همچنانکه شمس از قمر منکسف میشود جمیع
سیارات فوقانی از سیارات تحتانی منکسف میشوند اما اهل تنجیم برای استخراج
آن تصحیح اوقات نمیکنند چه غرض از خسوف و کسوف اطلاع عامه خلایق
است و عامه غیر از شمس و قمر بمجرد التفات نمیکنند و اگرچه ممکن است که
از حساب تقویمات و عروض انکساف بتجربه میتوان براورد بلکه در علویه سهل تر
از شمس است بنا بر انعدام اختلاف منظر و معلوم باد که همچنانکه جرم قمر کلف است

در جرم شمس نیز چند نقطهای سیاه اند و قریب مدت سال شمسی حول مرکز
شمس دورهٔ تمام میکنند و از اینجهت معلوم شد که شمس بر مرکز خود نیز حرکت
وضعی میکند و مؤلف در سنه ۱۲۴۲ هجری قدسی برهنمای ڈاکتر دونالده کمل
صاحب و کپتان در انیس صاحب بذریعه دوربین دو نقطه سوداء منجمله نقاط
شمس یکی شکل دو مثلث مرکب بزاویه متصل مرکز دوم شبیه باهلیلجی
مابین المرکز و المحیط برای العین مشاهده نموده انکشاف نهم در
بیان اقترانات و ظهور و خفای کواکب از انجاکه قمر سریع السیر از شمس است و اورا
رجعت نیست از اینجهت خود ملحق بشمس شود و وقت صبح جانب مشرق خفی گردد
و مقارن شمس شده متباعد گردد و بعد تباعد وقت شام جانب مغرب ظاهر
گردد و رویت هلال باسباب چند متفاوت میشود اول بسبب قرب و بعد
از موضع ناظر دوم بسبب اختلاف کدورت و صفای هوا سیم قلت و کثرت
میلان منطقة البروج از افق چهارم قلت و کثرت عرض قمر شمالی و
جنوبی پنجم قلت و کثرت مغارب درجه قمر و شمس بالجمله از تجربه چنان
معلوم کرده اند که هرگاه وقت غروب مرکز شمس بعد [illegible] مقدم
تقویم قمر از تقویم شمس زیاده از ده درجه باشد و همچنین زمانه میان
غروب مرکز شمس و مرکز قمر کمتر از چهل دقیقه ساعت نباشد در هر وقت
هلال مرئی شود و در کمتر از این هرگز دیده نشود پس برای دریافت
رویت هلال تقویم نیرین را وقت غروب روز بیست و نهم از ماه
قمری معلوم کنند و عرض قمر

قمری معلوم کنند و عرض قمر هم استخراج کنند و همان وقت اختلاف منظر طول
و اختلاف منظر عرض بر ارند و اختلاف طول را از تقویم قمر بکاهند تا
تقویم مرئی حاصل شود پس اختلاف عرض را بر عرض قمر افزایند اگر جنوبی
باشد تا حاصل عرض مرئی جنوبی باشد و تفاضل گیرند اگر شمالی بود پس اگر
فضل عرض را باشد عرض مرئی شمالی بود و اگر فضل اختلاف عرض را باشد
عرض مرئی جنوبی بود و بمقابله عرض و تقویم مرئی قمر تعدیل الغروب بر گیرند
و بر تقویم مرئی قمر افزایند اگر عرض شمالی بود و الا بکاهند انچه باقیماند انرا
قمر معدل خوانند پس مطالع نظیر افتاب را وقت غروب از مطالع نظیر
قمر معدل بکاهند و باقی را بعد معدل خوانند و تقویم شمس را از تقویم قمر
بکاهند باقی را بعد سواء خوانند پس بعد معدل میان ده و دوازده درجه
باشد بعد سواء بیشتر از درجه باشد هلال باریک توان دید و اگر بعد معدل
میان دوازده و چهارده باشد هلال معتدل دیده شود و اگر میان چهارده
و شانزده باشد هلال بلند و ظاهر تر باشد و تعدیل الغروب قوسی است
از منطقة البروج محصور میان درجه غروب قمر و تقویم آن و خفای قمر را
قیاس بر عکس ظهورش باید کرد یعنی بوقت هر صبح که تفاوت تقویم نیرین زیاده
از ده درجه نباشد و زمانه مابین طلوع قمر و طلوع شمس افزون از چهل دقیقه نباشد
دران صبح قمر خفی گردد و همچنین اختلافات در ظهور و خفای خمسه متحیره
موجود است و لکن چون حرکت علویه بطی تر از حرکت شمس است لهذا شمس خود

اینکوکب را دریابد و بوقت شام اینکواکب در جهة مغرب خفی شوند و بعد احتراق چون
شمس متباعد شود در جهة مشرق قبل طلوع افتاب ظاهر گردند پس علیهذا لخفا هیئة مسائی
باشد و ظهور صباحی و سفلیین را دو ظهور است و دو خفا زیرا که سابق معلوم شد که سفلیین باری
در حوالی احتراق در رجعت میباشند پس هرگاه قبل از رجعت متأخر از شمس بوده باشند و بتدریج بطی
شده راجع گردند شمس بحرکت خود اینها را دریابد لهذا بوقت شام در مغرب خفی
شوند و بعد احتراق چون شمس متقدم شود در مشرق قبل از طلوع شمس ظاهر گردند و مادامیکه
راجع باشند از شمس متباعد گردند بغایت تباعد باز چون مستقیم شوند بتدریج سریع گردیده
بغایت سرعت رسند اینوقت کوکب خود شمس را دریابند لهذا اخفای دیگر صباحی در جهة
مشرق حاصل شود و چون محترق شده بسرعت خود از شمس متقدم شوند در مغرب بوقت شام ظاهر
گردند پس یکخفا و یکظهور در حوالی رجعت باشد و یکخفا و یکظهور در حوالی استقامت و معلوم باد که زهره در [illegible]
اقلیم رابع وقتیکه در حوت باشد در عین حالت احتراق رجعی دیده شود و خفی نگردد بلکه حوالی شام
و صبح احتراق مشهود گردد بنابر کثرت مغارب حوت و عظم جرمش در ینوقت از بهر بودن آن
در حضیض تدویر و در غایت عرض شمالی خود و هرگاه احتراقش در سنبله بحالت استقامت واقع شود
تا مدت کثیر که شانزده یا هفده روز است خفی ماند بنابر قلت مغارب سنبله و صغر جرمش بسبب بودن
آن در ینوقت در ذروه تدویر و عطارد ظاهر نشود بوقت شام حوالی النقطه الخریفی بعد در اوج
خود و اگر چه از شمس در غایت بعد خود باشد زیرا که در اقلیم چهارم مغارب میزان قلیل است و عطارد
در اینوقت بر ذروه تدویر میباشد و همچنین حوالی النقطه الربیعی بوقت صبح ظاهر نشود بنابر قلت
مطالع حمل و بودن عطارد در ینوقت هم بر ذروه تدویر و قوس الرویة خمسه متحیره در افق قلعه تکاری
در این جدول ثبت شود

جدول قوس الرویة خمسه متحیره در افق

جدول قوس الرویة خمسه متحیره در افق قلعه تکاری

برج	زحل		مشتری		مریخ		زهره				عطارد			
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	حوالی استقامت		حوالی رجعت		حوالی استقامت		حوالی رجعت	
حمل	ما ر	ی س	ے ح	ع و	ما کس	ط نو	ح ح	ه و	مہ م	ا م	حو ط	ط ط	ط ل	کا ل
ثور	ما م	ط کا	ے ما	نو نو	ما ل	ع ر	ط نو	ه ب	مہ ه	ه م	ع ما	ط .	ط مہ	کا م
جوزا	ما نہ	ر ح	ما ا	ے .	لح ل	نو مر	د م	و ه	مہ خ	ر نہ	مہ ح	ط نو	ما م	ع ا
سرطان	لح لا	س نہ	ما جو	ما مہ	لح ه	لح مہ	ه لر	ه ر	ر ک	ر ه	ے نو	ے لر	مہ نہ	مہ نو
اسد	مہ ش	ما نہ	س مہ	ے ه	نہ ح	س کا	ح خ	ه نہ	ما .	و ے	ط ه	س لح	ع جو	ما جو
سنبله	نہ ح	ے ح	س نو	ط ا	ع .	ما مہ	مہ لح	ر ه	نو ا	ه ح	ط ل	نو لہ	کس نا	ے نہ
میزان	مہ مہ	ے ح	نو ر	ط ل	ع نو	ما ه	ه ا	ر کا	نو ل	مہ لح	ط ع	ک نہ	ه ح	ے ا
عقرب	نہ مہ	ے .	مہ ا	ط م	ع لہ	ما ل	مہ نو	ح ا	لح جو	مہ لح	ط س	کا لا	ر ط	ط نو
قوس	مہ ط	ما ر	لح .	ے ی	نہ لا	ما خ	ه ما	ر ے	ح ح	ه ز	ے لو	نو جو	مہ .	ط ل
جدی	س ا	س مہ	س ر	ما ه	لح ح	لح ط	و ه	و ک	مہ ما	ح ٤	س کا	لح ک	ے ح	ط ط
دلو	ما مر	مہ لہ	ے ی	مہ لا	س ر	نہ نا	ر لح	ه ه	ح ٤	ا .	نہ خ	ما ح	ط ے	ے .
حوت	ما لح	ع ک	ے لا	نو س	ما مہ	ع نہ	ط ل	ه ز	مہ د	٤ ه	ط ر	ے ا	ط ح	مہ ر

واضح باد که قدمای راصدین کواکب ثابته را حسب اقدار شش قسم قرار
داده اند بعض کوکبی که از همه اعظم تر اند انرا کواکب قدر اول گویند پس بعد
آن کواکبی که نسبة قطرش سوی قطر کواکب قدر اول پنج سدس است انرا

کواکب قدر دوم گویند و بر این قیاس بر نصف نسبه قطریه بتفاوت سدس
سدس اقدار دیگر معین اند تا انکه قطر قدر ششم یک سدس قطر کوکب قدر اول
باشد باز در هر قدر حسب تفاوت محسوس سه قسم کرده اند اعظم اوسط اصغر
پس باعتبار مقدار جرم کواکب ثابته هجده قسم باشند و این تقسیم باعتبار
حس است والا انه فی حد ذاته اکثر ازین مراتب در قوس ظهور و خفای کواکب
ثوابت حسب اقدار در این جدول ثبت می شود

جدول قوس الرویه کواکب ثابته که حوالی منطقة البروج اند						
اقدار	اول	دوم	سیم	چهارم	پنجم	ششم
قوس الرویه	ی	ید	یو	یح	ک	کا

جدول قوس الرویه کواکب ثابته که از منطقة البروج ده درجه و فوق دارند						
اقدار	اول	دوم	سیم	چهارم	پنجم	ششم
قوس الرویه	یا	یح	یه	ی	یط	کا

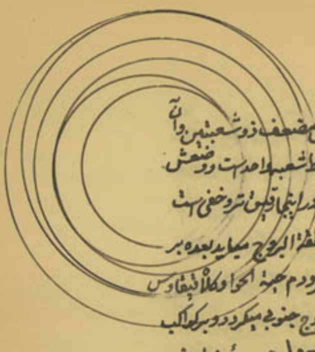
انکشاف هفتم در اطوال و اعراض کواکب مرصوده از ثوابت کثرت کواکب
ثابته بحدیست که شمردن هر یک از احصای بشریت خارج است بیشتر چنانکه
است که از غایت صغر و کثرت بعد از مرکز عالم حس بصر از ادراک آنها
عاجز و قاصر است و حکمای فرنگ با وجودی که تا این زمان یوما فیوما مناظر
اعلا و جید فراهم آورده اند اما برای رصد چنین کواکب صغار اصلا
مفید نمیشود زیرا که [illegible] چنانچه بلا توسط مناظر دیده نمیشود همچنان
بلا کم و کاست بتوسط آن فی الجمله قدمای یونان یکهزار بیست و پنج
کوکب رصد کرده اند و برای تعریف انها چهل و هشت صورت متخیل
نموده اند یعنی از اجتماع

متخیل نموده اند یعنی از اجتماع چند کواکب و توهم وصل خطوط مابین هر یک از شبیه شی
متخیل بیک شکل هیئت مجموعی کواکب بصورت مشبه به نامزد کرده و هر گاه تعریف
کوکبی که اسم خاص نداشته باشد مرکوز خاطر بود گویند که فلان کوکب که بر دست
راست واقع است یا انکوکب که بر دنبال است و علی هذا القیاس نشان دهند انفا
چون قدما را حرکت بطیئه محسوس نشده بود لهذا اینکواکب را ثوابت نام کردند و متوسطان
حرکت بطیئه محسوس شد هر یک لفظ که مستلزم ثبات اوضاع کواکب است بدین
حیثیت نامش بثوابت بحال داشتند و متاخران را اگرچه حرکات بیشتر این
کواکب مختلف محسوس شد لکن بتقلید قدما نامش را تبدیل نکردند و درین چند
زمان بیشتر اشکال بسبب اختلاف حرکات از شباهت بیرون رفته اند چنانچه
مشاهده بر آن دال است لکن اسماء صور را نیز بدستور قائم داشته اند و اگرچه
ممکن است به تحلیل و ترکیب صور دیگر مغایر آن تصور توان کرد بالجمله از
اشکال چهل و هشت گانه دوازده شکل بر نفس منطقة البروج است باعث
تسمیه اقسام دوازده گانه بروج شده بود و بیست و یک شکل جانب شمال آنکه
و پانزده شکل جانب جنوب واقع است چون مواضع رصد اهل یونان به آفاقی
که عروض انها کمتر از لج آن بوده است واقع شده لهذا کواکب ابدی الخفا که
بناحیه قطب جنوب بوده اند بر رصد نیامدند اما راصدان فرنگ مراکب را از
خط استواء جانب جنوب برده اند کواکب ابدی الخفا را نیز رصد کرده اند بضبط
طول و عرض آورده اند چند اشکال دیگر مزید کرده اند و هر چه از کواکب بر نفس

صورت افتاده اند از کواکب داخل صورت گویند و انکه از نفس صورت بتفاوت
واقع اند از کواکب خارج صورت نامند اکنون در اینجا مع اوساط و تقویم سیارات
و طول و عرض کواکب ثوابت مرصوده در تاریخ اول و سلخ محرم روز دوشنبه
۱۲۴۰ یکهزار و دویست و چهل سنه هجری در افق قلعه آتکاری ایراد می باید تا جای
رصد و ادراک اطوال و اعراض سیارات و ثوابت به پیدا ساختن اوساط معین باشد

جدول اوساط و تقویم کواکب سیارات در تاریخ مرقوم الصدر							
	شمس	قمر	عطارد	زهره	مریخ	مشتری	زحل
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مرکز	ی ط لج لط	ح ج مه نا نه	ه مه که لو لا	ح لو لج کج کح	ما لط ا لا مر نا	ط لح ا له م	ح ح کد لم ر نط
خاصه	لیس لها	ح ٠ مه له نه ا	ط مد لج کو ٠ لا	و مه مو یا نه	ی ا ر کو و نا	مد نه او مه ه	ا لج نا لج کا کو
وسط	ا ر مه کو ا کا	٠ سه ا لط ز	٠ ا مه کو ا کا	ا ر مه کو ا کا	ی که او ه لج	٤ نه لط و سه	ه ح لط مر له ه
اوج	و ی ا مد و کط	ی ا یح ل مه لا	لح نوم جو نه	ی و لد ا و	ه ح ٠ لح مه لو	و کح مه مه ا	ط ٠ نه ر کر و
راس	لیس لها	ح ر لو مر کح کح	ا ح ٤ که نه ی	٠ نه له ا کا	ا ح جو کح مه مح	ح ر مه ا ز نو	ح که ا ر طح
تقویم	ا لح نطم ا کا	ح ٠ سه نه ١	ا ح مه نو لطم	ا کد نا یح کا	ح کا و ل ی ط	ا ا لح ا ١ ا ١٥	ه کا ا و ا بط ل

الا بیان و جدول طول و عرض کواکب اشکال چهل و هشت صورت جنوبیه و شمالیه و نفس
منطقة البروج چون در زیج بر اکتفا بهمان نموده رجوع نماید انتباه
مجره که کهکشان عبارت از آن است هیئتیست حاصل از اجتماع و
تراکم کواکب صغار که جرم انها مرئی نیست انجا که تراکم اکثر است روشنائی
و بیاض زیاده مرئی است و انجا که تراکم قلیل است به نسبت مضی اسود معلوم
میگردد بالجمله مجره بر هیئت



میگردد بالجمله مجره بر هیئت قوسی است که بعضی مضاعف ذو شعبتین و آن
متصل مجره و کواکب بلا جا جا است و بعضی فقط شعبه واحد است و ضعفش
از جنوب مبتدیست از رجل القنطورس و در اینجا قلیل تر و خفی است
و بر ظهر سبع و مجره گذشته جانب شمال منطقة البروج میاید بعده بر
کواکب فرس اعظم و صورت سهم و نسر طائر و دم حیة الحوا و کلا ثیفاوس
و ممسک العنان گذشته باز از منطقة البروج جنوبیه میگردد و بر کواکب
کلب اکبر و سفینه گذشته منتهی میشود حرف چهارم در هیئت ارض
و خواص بقاع و انچه بدان تعلق دارد متضمن بر دوازده انکشاف آ در امور
مجمله متعلق بهیئت ارض ب در خواص خط استواء ج در خواص کلی آفاقی
که ذات الاعراض باشد غیر ارض تسعین د در خواص آفاقی که عروضش کمتر
از میل کلی باشد ه در خواص آفاقی که عروضش مثل میل کلی باشد و در خواص
آفاقیکه عروض انها زاید از میل کلی و اقل از ربع دور باشد ز در خواص بقاعی
که عروضش مثل تمام میل کلی باشد ح در خواص آفاقیکه عرض انها اکثر از
تمام میل کلی و اقل از ربع دور باشد ط در خواص افقی که عروضش نود درجه
باشد ی در معرفت اطوال بلاد یا در طریق ترتیب نقشه جغرافیا
یب در مقادیر ازمنه از ایام و لیالی و شهور و سنین انکشاف
اول در امور مجمله متعلق بهیئت ارض واضح باد که تحقیقات بحر
و بر و معمورات و خرابه بر سطح غبرا و واقع اند بلا اعانت سیر و وصول بدان

مواضع میسر نشود و چون حوصله و اماده که اسباب سیر در هر عصر هر گروهی را
مختلف است از این هم در تعیین معموره و خرابه و بحار و جبال میان
هر گروهی اختلاف واقع گشته و نیز از انجا که مواد ارضیات قابل کون و فساد
است بعد ادوار کثیره بر یک وتیره باقی نمیماند چنانچه از کتب تواریخ ثابت
است که بسا جبال بحار شده و بسا بحر بر و بسا معموره خراب و بالعکس
بالجمله هر کس را در عهدش تا جاییکه اتفاق سیر افتاد سطح حدبی ارض را باقسام
معمورات و خرابه و جبال مقصور داشت و باقی را محیط به آب پنداشت چنانچه
دانشمندانیکه قبل از حکیم فیثاغورس بودند در نقشه جغرافیا فقط ملک
روس و روم و عرب و فارس و پاره هند را منضبط کردند و چنان معتقد
شدند که سوای این معموره نیست و فیثاغورس باعانت مهمات سرکار
سلطان خویش که طوما نیطوس نام داشت بعضی از معمورات شمالیه چون
نواحی خورستان و بلغار را در حد معموره ساخت پس بعد آن ارسمیدس
اکثر از بنادر و جزایر و نواحی جنوب را از حبش و زنگبار و افریقیه در
سلک جغرافیا کشید و هم بر این نمط در هر عصر از تحقیق حکما علم جغرافیا
متزاید شد تا بحدی که از ابتدای عهد و عصر دانشمندان فرقه علمای
انگلستان که همت و حوصله این صنف کامل تر از همت و حوصله سایر
اصناف انسان است تا این جزو زمان بسا از معمورات مثل امریکای شمالی و
امریکای جنوبی که دنیای نو عبارت از آن است و غیرها از بنادر و بلاد متحقق بغایت
گشت و علم جغرافیا

گشت و علم جغرافیا بغایت تهذیب و ترتیب رسید و در این جامع مباحث کلیه
ایراد میباید که از روی آن طالبان این فن اگر بذاته خواسته باشند نقشه
جغرافیا رسم سازند و نیز باید دانست که علم جغرافیا مطابق بیان و نقشه
رسوم قدماء به نسبت کسانیکه سیر نکرده باشند از قبیل کمالات نظری نیست بلکه
از قبیل علوم منقوله باشد بالجمله در ابتدای خزینه هیئت گذشت که ارض
بجملتها مع کره آب مستدیر و کروی الشکل از روی حس و جمیع اثقال طالب
مرکز عالم اند لهذا هر کس که بر سطح آن از هر جا باشد که واقف بود سرش جانب
محیط باشد که جهة فوق است و پایش جانب مرکز که جهة تحت است و چون مرکز
ارض با مراکز افلاک اتحاد دارد از این هم سطحش موازی سطوح افلاک
باشد و کسیکه بر زمین سیر کند واجب است که سمت الراس او در هر وقت جزوی
دیگر باشد از اجزای فلک و چون سمت الراس مختلف شود افق نیز مختلف گردد
و نیز هر نقطه یا خطی که بر فلک مفروض شود نظیر آن بر سطح ارض موجود باشد پس دایره
بر سطح ارض که محاذی معدل النهار است انرا خط استواء نامند و موضعیکه
محاذی قطب افتد انرا عرض تسعین خوانند اگر محاذی قطب شمالی است عرض
تسعین شمالی بود و اگر محاذی قطب جنوبی است جنوبی باشد و همین دو موضع
بمنزله قطب خط استواء باشند و هرگاه دایره دیگر فرض کنند که بر دو قطب خط استواء
گذرد بسبب این دایره و خط استواء ارض بچهار ارباع متساوی منقسم گردد
دو ربع شمالی و دو ربع جنوبی و طول هر ربعی بقدر نصف دور باشد و عرض آن

بقدر ربع دور و چون در یک ربع از دو ربع شمالی معمورات کثیره واقع است از این جهت
این ربع را ربع مسکون خوانند و در بعضی از ارباع دیگر که بران ابادی بقلت
واقع است اطلاق ربع مسکون نکنند و بدانند که تمام ربع مسکون معمور نیست
بلکه بعضی از ان در جانب شمال از فرط برودت و انجماد برف مسکن حیوانات
متعذر است بلکه تا الی الآن ممتاز نشد که آن مواضع بحر است یا بر و مبدء این
چنین مواضع از جایی است که عرض انجا متجاوز از تمام میل کلی است قدمای
منجمان فارس مبدء طول عمارت را از جانب مغرب گرفته اند از ابو مغروضه
تا بعد هر بلد از ان مبدء بر توالی بروج باشد و انموضع را در زمان قدیم جزایر خالدات
نام بود و نقطه که بعد آن از مبدء طول بر نفس خط استواء نود درجه است انرا
قبة الارض نامند و در این جزو زمان انموضع در آب غرق است از این هم متاخران
فارس مبدء طول را بعد بیست درجه که از موضع اول جانب شرق واقع است
معین کردند و منجمان هند مبدء طول را از جانب مشرق میگیرند و در زمان
سالف انموضع را کنگ دز نام بود و در جغرافیای مشهور این عصر نام
انموضع یا نشنک است و بعد از رصد میرزا الغ بیک مرور این هر دو اصطلاح
متروک است بلکه از هر موضعیکه خواهند مبدء طول قرار دهند لکن اولی آنکه
که موضع رصد را مبدء گردانند و بلادیکه از انموضع جانب غرب واقع شود
طول انرا مقید بغربی سازند و انکه بجانب شرق افتد مقید بشرقی
کنند چنانچه در رصد محمد شاهی مبدء اطوال بلاد شاه جهان اباد دهلی است
و حکمای فرنگ دار الملک خود را

و حکمای فرنگ دار الملک خود را مبدء اطوال ساخته اند و الحق این اصطلاح از هر دو
طریق اول شریف و لطیف است و نزد جمهور اهل صناعت طول بلد قوسی است
از معدل النهار محصور میان نصف النهار مبدء و نصف بلد علی التوالی
و اهل یونان معظم معموره را از ربع مسکون بهفت قسم منقسم کرده اند
از دوائر متوازیه که موازی خط استواء اند و هر قسم را اقلیم خوانند و از خط
استواء موضعی که عرض شمالی آن یب م است از جهة قلت عمارت اکثر محققان
در اقالیم محسوب نکرده اند اما بعضی از قدماء داخل کرده اند پس باصطلاح
متاخران مبدء اقلیم اول از موضعی است که نهار اطول انجا یب مه باشد
و عرض شمالی آن یب م و وسط اقلیم اول بالاتفاق انجا است که نهار اطول
یج ساعت و عرض یو کز بود و مبدء اقلیم دویم که لامحاله انتهای اول باشد
انجاست که نهار اطول یج یه و عرض ک ل باشد و وسط دویم انجاست که نهار
اطول یج ل و عرض کد م باشد و مبدء ثالث انجاست که نهار اطول یج مه
و عرض کز ل باشد و وسط ثالث موضعی است که نهار اطولش ید و عرض
ل مه بود و مبدء رابع انجاست که نهارش ید یه و عرضش لج لح باشد
و وسط رابع انجاست که نهارش ید ل و عرضش لو کب باشد و ابتدای
خامس انجاست که نهارش ید مه و عرضش لح ند بود و وسط ان جایی
است که نهارش یه و عرض م نو باشد و مبدء سادس انجاست
که نهارش یه یه و عرض مج یه باشد و وسطش انجا که نهار اطول یه ل

و عرض ه‍ه کا است و ابتدای هفتم انجا که نهار ید هه و عرض مربد باشد
و وسطش انجا که نهار اطول نو ند و عرض مح نو است و انتهای اقلیم سابع
انجا است که نهار اطول نو یه و عرض ه‍ ره باشد و بدین مذکورات
معلوم شد که ما بین مبدء هر دو اقلیم متلاصق تفاوت نیم ساعت نهار
اطول است و ما ورای این انچه جهة شمال معمورات واقع است بسبب قلت
حرارت انرا در اقلیم محسوب نمیکنند و تصور تقسیم اقالیم ازاین شکل که نوشته
میتواند شد انکشاف دویم در خواص افاق خط استواء
افاق استوائیه همیشه تنصیف میکنند جمیع مدارات
یومیه را که موازی معدل النهار اند زیرا که بدو
قطب مدارات یومیه مرور میکنند ازاین
جهة نصف مدار هر کوکب فوق الارض
باشد و نصف تحت الارض و مقدار
شبانه روز در انجا همیشه متساوی باشد
و همچنین قوس نهار هر کوکب مساوی قوس
اللیل آن باشد و در اینجا هیچ کوکبی ابدی الظهور
و ابدی الخفا نباشد و کوکبی که بر نفس قطب معدل واقع شود
همیشه بر افق باشد و حین طلوع و غروب دو نقطة انقلاب هر دو قطب
البروج بر افق باشند زیرا که مار با قطاب اربعه در این هنگام بر افق منطبق
میشود و تا مدتیکه مرور نصف جنوبی



میشود و تا مدتیکه مرور نصف جنوبی منطقة البروج بر نصف النهار باشد قطب
جنوبی منطقه فوق الارض بود و هنگام مرور نصف شمالی امر بالعکس شود
و وقتی که اعتدال ربیعی طالع باشد در این حین قطب شمالی فلک البروج بغایت
ارتفاع خود رسیده باشد و وقت طلوع اعتدال خریفی قطب جنوبی بغایت
ارتفاع خود رسد و مبدء فصل صیف در این افق وقتی باشد که افتاب در
انروز بسمت الراس رسد و انروز روز حلول شمس در حمل الیه است و مبدء
شتاء حینی بود که غایت تباعد افتاب از سمت الراس باشد و آن وقتی است
که افتاب در احد الانقلابین باشد پس در یک سال شمسی دو صیف باشد و دو شتاء
و چون وجود ربیع میان هر شتاء و صیف و وجود خریف میان هر صیف و شتاء
لازم است از این هم دو ربیع و دو خریف باشد پس سکان خط استواء را فصول
هشتگانه باشد و مدت هر فصل بقدر مکث افتاب باشد در یک و نیم برج و دور
فلک در اینجا دولابی باشد و چون افق استواء منجمله دوائر میلیه است از این جهة
سمت مشرق و مغرب هر نقطه مثل میل اول و بعد او باشد از معدل النهار و حین
بودن افتاب در راس الحمل و راس المیزان ظل نصف النهار منعدم بود و
هنگام بودن افتاب در نصف شمالی ظل جنوبی باشد و حین بودنش در نصف
جنوبی ظل شمالی بود و نیز هر کیفیتی در هوا حین ربیع یا خریف که در اینجا حاصل
است میلانش بحد افراط و تفریط حرارت و برودت قلیل است زیرا که
افتاب بر سمت الراس نرسد مگر وقتیکه تقویم افتاب در راس الحمل و المیزان

باشد و تفاضل میول یومیه حوالی این دو نقطه کثیر است لهذا زوال افتاب از
سمت الراس بسرعت باشد و نیز نهار انجا زیاده از دوازده ساعت نشود
تا بسبب زیادتی مکث افتاب فوق الارض هوا گرم تر گردد و همچنین بسبب
غایت تباعد شمس از سمت الراس بسرعت چندان غالب نشود زیرا که
از حد ربیع یا خریف تباعدش جانب شمال یا جنوب زیاده از دو دقیقه نیست
و هم مکث افتاب تحت الارض زیاده از دوازده ساعت نیست تا برودت مستولی
شود و انانکه باعتدال خط استواء قول دارند بهمین معنی معتدل گفته اند نه
انکه کیفیت هوای خط استواء قریب تر باعتدال است از سائر بقاع و در حقیقة
نواحی استواء حار است زیرا که سیاهی رنگ و جعودت موی سکان انجا
و شباهت اخلاق آن امم با خلاق بهایم دلیل حرارت است بنسبة دیگر
اقالیم انکشاف سیم در خواص کل افاقی که ذات الاعراض اند غیر از عرض
تسعین اینچنین افاق منقسم میشود بر پنج قسم اول بلادیکه عرض
انها اقل از میل کلی باشد دویم انکه عرضش مثل میل کلی باشد سیم انکه اکثر
از میل کلی و اقل از تمام میل کلی بود چهارم انکه مثل تمام میل کلی بود
پنجم انکه زیادتر از تمام میل کلی باشد و این پنج افاق را احکامی ماند و دور
فلک در اینجا حمایلی باشد و ارتفاع قطب معدل بجهة شمال بقدر عرض بلد
باشد مثل انحطاط قطب خفی و دایره افق دو مدار متوازی متساوی را که
از دو جنب معدل النهار باشند مماس شود بحکم شکل ۳۸ حرز ششم قطب
خزینه اول پس مداری که جهة

خزینه اول پس مداری که جهة قطب ظاهر است ابدی الظهور باشد و هر کوکبی
که بر این مدار یا مداریکه اندرون این مدار باشد حرکت کند او را طلوع و غروب
نباشد و مادامیکه کوکب در نصف اعلی مدار باشد حرکتش از مشرق بمغرب محسوس
شود و مادامیکه در نصف اسفل باشد از مغرب بمشرق نماید و مدار دیگر که جهة
قطب خفی است ابدی الخفا باشد و حرکت هر کوکبی که بر این مدار یا مداراتی
که اندرون این مدار باشد ابدی الخفا بود و کوکب ابدی الخفا و ابدی الظهور
را از حرکت اولی طلوع و غروب نبود مگر کواکبی که بعد انها از افق کمتر از
میل کلی باشد از دور حرکت ثانیه البته طلوع و غروب حاصل شود و نیز چنین
افق تنصیف معدل النهار کند و منقسم سازد سایر مدارات یومیه را که میان
دو مدار متماس اند باقسام مختلفه قطعات فوقانیه از مداراتی که میان معدل
النهار و مدار ابدی الظهور واقع اند هر یک اعظم از نصف دایره خود بود و تحتانی
اصغر از نصف دایره بلکه قطعات فوقانیه مبتدء از انطباق معدل النهار
ذاهب سوی قطب ظاهر بتدریج متزاید الاجزاء باشند و تحتانی متناقص الاجزاء
و حال قطعاتیکه میان معدل و مدار ابدی الخفا باشند بالعکس بود و از این
جهة است که هر چند که میل افتاب شمالی تر بود قدر نهارش زاید تر باشد و قدر
لیلش ناقص تر و هر چند که میل افتاب جنوبی تر بود مقدار نهارش ناقص تر
و لیلش زاید و همچنین لازم است که زمانه ظهور کوکبی که مدارش قریب تر بقطب
ظاهر باشد اعظم بود از زمانه ظهور کوکبی که بعدش از قطب ظاهر بعید تر باشد

وابد مدار ابدی الظهور و ابدی الخفا از تمام عرض بلد اقل نباشد و زمانه نهار و لیل
هر دو مدار که از دو جنب معدل النهار متساوی البعد متساوی باشند و تزاید
نهار مع تناقص لیل از راس منقلبی که بجهة قطب خفی است شروع شود و تناقص
نهار مع تزاید لیل از راس منقلبی که بجهة قطب ظاهر است آشکار شود و در هر
سال دو بار تساوی نهار و لیل کرده تقریبا و آن در حین حلول شمس بر اعتدالین
بود و اگر وقت تحویل احد الاعتدالین صبح یا شام باشد و تقویم اوج آفتاب نیز
یا حضیض آن در یکی از اعتدال اتفاق افتد در اینوقت میانه زمانه روز و شب
تساوی حقیقی باشد انکشاف چهارم در خواص آفاقیکه عرضش اقل
از میل کلی باشد در این بقاع آفتاب در هر سال شمسی دو بار بر سمت
الراس مرور کند و آن حین بودن تقویم آفتاب است در آن دو نقطه که میل آنها
بجانب قطب ظاهر مثل عرض بلد باشد و در ینوقت ظل نصف النهار منعدم بود
و وقتیکه منطقة البروج بر سمت الراس مرور کند لازم شود که افق را نیز بزوایای
قائمه قطع کند و دو قطب البروج بر افق باشند چه هر گاه منطقة البروج بر
قطب افق مرور کرد همچنان لازم آمد که افق نیز بر قطب منطقة البروج مرور
نماید و در این آفاق هر دو قطب منطقة البروج را طلوع و غروب باشد و هر گاه سیر آفتاب
در قوسی بود که بر آن نقطه انقلاب صیفی است و محصور باشد (?) القوس میان همان دو نقطه
که بر سمت الراس مرور میکند در آن اوقات ظلال مقاییس نصف النهار همیشه
بجهة قطب خفی باشد و حین بودن آفتاب بر بقیه این قوس از منطقة البروج ظلال
مقاییس جانب قطب ظاهر بود و در این آفاق

مقاییس جانب قطب ظاهر بود و در این آفاق نظام فصول مشوش بود و اگر چه
مثل خط استواء در تعدد هشت باشد پس مبدء صیف همان دو نقطه باشند
که بر سمت الراس مرور میکنند و مبدء شتاء دو نقطه انقلابین و هر گاه
دو صیف و دو شتاء شد دو ربیع و دو خریف نیز باشد ولکن زمانه شتاء
که مبتدء از انقلاب قطب ظاهر است اقصر از زمانه شتائی است که مبتدا
از انقلاب قطب خفی بود و همچنین زمانه صیف نقطه که مقدم بر انقلاب
قطب ظاهر است اقصر بود از زمانه صیف نقطه که موخر از آن است و بدین قیاس
یکربیع و خریف کوتاه بود از ربیع و خریف دیگر پس چهار فصل قصیر باشند
و چهار طویل و هر چند که عرض بلد قریب تر بمیل کلی شود فصول اربعه
جهة قطب ظاهر قصیر تر شوند و چهار باقی بقدر آنها طویل تر گردند
تا آنکه هر گاه عرض بلد بقدر میل کلی رسد چهار فصول صغیره منعدم
شوند و آفاق استوائی و این افق را آفاق ذات الظلین خوانند زیرا
در سال ظل نصف النهار هم جانب شمال میشود و هم جانب جنوب انکشاف
پنجم در خواص آفاقیکه عرضش مثل میل کلی باشد و در این مواضع در
هر سال آفتاب یکبار بر سمت الراس رسد و آن وقتی بود که تقویم آفتاب
در انقلاب صیفی جه باشد و دایره افق دو مدار قطب البروج را
مماس شود پس یکی از آن ابدی الخفا باشد و دیگری ابدی الظهور
از این ممر هر یک از دو قطب البروج را طلوع و غروب نباشد بلکه یکی

ابدی الظهور باشد و دیگری ابدی الخفا و در هر دوره یومیه یکبار افق را
مماس شوند و آن حین طلوع نقطه انقلاب صیفی بر سمت الراس باشد
و در ینوقت منطقة البروج بر افق قائم باشد و ظل نصف النهار منعدم
گردد و غایت ارتفاع قطب ظاهر منطقة البروج بقدر ضعف میل کلی
باشد و همین قدر غایة انحطاط قطب خفی بود و اظلال نصف النهار
همیشه در جهة قطب ظاهر افتد و حینیکه آفتاب در انقلاب شتوی رسد
در ینوقت پستترین ارتفاعات نصف النهار باشد که بقدر تمام ضعف
میل کلی است و چون از آنجا تجاوز کند یوما فیوما ارتفاع متزاید گردد
و حین بلوغش بر نقطه انقلاب صیفی غایت ارتفاع ربع دور باشد
و غایت ارتفاع اعتدالین مثل تمام عرض بلد بود و فصول سال
چهار باشند متساویة الارباع انکشاف ششم در خواص آفاقی که
عرضش زاید از میل کلی و کمتر از تمام آن باشد و در این مواضع شمس
گاهی بر سمت الراس نرسد از این جهة غایة ارتفاع همیشه کمتر
از ربع دور باشد و ظل نصف النهار گاهی منعدم نگردد و همیشه جانب
قطب ظاهر باشد از این جهت این آفاق و آفاق مذکوره انکشاف مقدم را
بلاد ذات ظل واحد نامند و اعلی ارتفاعات شمس وقتی بود که در انقلاب
صیفی باشد و مقدارش بقدر مجموع میل اعظم و تمام عرض بلد باشد
و حین بودنش در انقلاب شتوی صغرترین غایت ارتفاعات
باشد که بقدر فضل تمام عرض بلد بر میل کلی است

باشد که بقدر فضل تمام عرض بلد بر میل کلی است و حال تزاید و تناقص غایت
ارتفاع و مقادیر نهار و لیل مثل قسم مذکور انکشاف متقدم است و نیز باید
دانست که در جمیع بلاد مایله باز دیاد عرض سعة مشرق و مغرب متزاید
میگردد تا آنکه اگر عرض بلد مثل تمام میل درجه یا تمام بعد کوکبی شود در ینصورت
سعت مشرق و مغرب تا ربع دور رسد انکشاف هفتم در خواص آفاقی
که عرض آن مثل تمام میل کلی باشد و در این مدار آفاق مدار منقلبی که بجهت
قطب ظاهر است ابدی الظهور بود و افق را بر نقطه شمال یا جنوب مماس گردد
و هر گاه آفتاب در این افق رسد نهار را طولش بیست و چهار ساعت باشد
و لیل آن یک آن بود و مدار منقلبی که بجهة قطب خفی است ابدی الخفا و مماس
افق باشد و چون شمس در این منقلب بود نهار آن یوم یک آن باشد و
مقدار لیل بیست و چهار ساعت و بهر دو صورت سعة مشرق ربع دور
بود و اعلی ارتفاع قطب ظاهر فلک البروج نود درجه باشد و در ینوقت منطقة
البروج بر افق منطبق گردد زیرا که انطباق اقطاب مستلزم انطباق دوائر
آنها است و دایره مارّه باقطاب اربعه بر نصف النهار منطبق باشد پس اگر
قطب ظاهر شمالی بود در ینصورت اول حمل بر نقطه مشرق بود و اول میزان
بر نقطه مغرب و اول سرطان بر نقطه شمال و اول جدی بر نقطه جنوب منطبق
باشد و اگر قطب جنوبی بوده باشد حال انطباق هر دو نقطه متقابله از نقاط
اربعه مذکوره منعکس گردد و هر گاه قطب ظاهر فلک البروج از سمت الراس

بجانب مغرب تجاوز کند نصفی از منطقة البروج که بر افق شرقی بوده است
دفعة مرتفع شود و نصفی که بر افق غربی بوده است دفعة منحط کردد پس
اکر قطب ظاهر شمالی بوده باشد در ینوقت طالع جزئی از اول سرطان باشد و غارب اول
درجه جدی و اکر قطب جنوبی بوده باشد طالع درجه اول جدی و غارب درجه اول
سرطان پس بعد آن چون دایره ماره باقطاب اربعه با رد و یم بر نصف النهار
منطبق شود در ینوقت قطب البروج ظاهر با صغر ترین ارتفاعات خود رسیده
باشد وان بقدر تمام ضعف میل کلی باشد و فصول اربعه ایم باشد اما در اینجا
کیفیت صیف این افق قریب به کیفیت شتای اقلیم ما باشد و شتای آن
مفرط البرودت بود و روزی که افتاب در انقلاب صیفی باشد در آن
روز ظل مقیاس حول آن دوره تمام کند انکشاف هشتم در خواص
افاقیکه عرض آن اکثر از تمام میل کلی و اقل از ربع دور باشد در ین مواضع
میل بکند مدار قطب البروج ظاهر از سمت الراس در جهت قطب خفی بقدر فضل
عرض بلد بر تمام میل کلی از این مراجزا اینکه میل انها از تمام عرض بلد ناقص
باشد ان اجزا را طلوع و غروب نباشد بلکه اعظم مدارات ابدی الظهور که
لامحاله از مدار منقلبین اعظم است قاطع باشد منطقة البروج را بر دو
نقطه از دو جنب این منقلب که میل انها مساوی باشد و مثل تمام عرض
بلد بود در جهت قطب ظاهر و همچنین اعظم مدارات ابدی الخفا قاطع منطقة
البروج باشد بر دو نقطه دیکر که مقابل دو نقطه اول باشند و جهة قطب خفی

پس منقسم بشود منطقة البروج

پس منقسم بشود منطقة البروج بچهار قوس یکی از آن ابدی الظهور باشد
وان قوسی است که منقلب جانب قطب ظاهر متوسط آن باشد و دیکر ابدی
الخفا وان قوسی است که منقلب جهة قطب خفی متوسط آن بود و دو طرف
قوس اول مماس میشود افق را در هر دوره بر قطب دایره اول السموت که در جهت
قطب ظاهر است و غایب نمیشود آن قوس و مقدار این تهار زاید میشود بزاید
قوس ابدی الظهور که متزاید است بتزاید عرض تا انکه قریب بشش ماه شمسی رسد
و دو طرف قوس دوم افق را مماس میشود بر قطب دیکر دایره اول السموت
و مادامیکه شمس در این قوس باشد او را طلوع نبود و زمانه مکث شمس در اینقوس
لیل اطول باشد بر قیاس نهار و دو قوس باقی را طلوع و غروب رو میدهد انکه
اول حمل در آن متوسط است طلوع میکند معکوس و غروب مینماید مستوی اکر
قطب ظاهر شمالی باشد و اکر جنوبی بود طلوعش مستوی بود و غروبش معکوس و
قوسی که اول میزان در آن متوسط است طلوع و غروبش عکس طلوع و غروب
متقدم بود و قطب ظاهر فلک البروج را دو ارتفاع باشد یکی اعلی وان بقدر
مجموع تمام عرض بلد و تمام میل کلی باشد و دیکری اخفض وان بقدر فضل
عرض بلد بر میل کلی بود و حال فصول در اینجا مضطرب باشد و باید دانست که
قدما هرکاه پیش قدما کرویت ارض و میلان منطقة البروج از معدل النهار
بقدر معین ثابت کشت از روی اصول اکر و استشهاد کره مصنوعه احکام
مذکوره را بهر این افق ضبط کردند و اکرچه تا بدانموضع نرسیدند اما اولی

[illegible]

العزم دانشمندان فرنک را تا این جزو زمان قریب به عه درجه شمالی
میسر آمده است که نهار اطول انجا متجاوز از سه ماه شمسی است چنانچه راقم
الحروف از ثقات معدود ایشان تلقی نموده پس انچه قدما انرا بدلایل و
اقیسه ثابت کردند این طایفه علیا انرا مشاهده کردند ذلک فضل الله یوتیه
من یشاء انکشاف نهم در خواص افقی که عرضش نود درجه باشد و این چنین
افاق در سطح ارض زیاده از دو موضع نیست یکی محاذی قطب شمالی معدل
دوم محاذی قطب جنوبی و در این دو موضع معدل النهار بلکه خط استواء بر
افق منطبق باشد از اینجهت سمت الراس انجا بر قطب ظاهر معدل انطباق پذیرد
و سمت القدم بر قطب خفی و دور فلک در اینجا بحرکت اولی مثل دور اسیا باشد
از اینجهت این افق را افق رحوی خوانند و در اینجا مشرق و مغرب و شمال
و جنوب منعدم کردد و دایره نصف النهار معین نبود بلکه در جمیع سموت
وجودش ممکن باشد باین معنی که هر کاه کوکب بحرکت خاصه خود بغایت ارتفاع
رسد در ینوقت هر دایره که بمرکز کوکب و سمت الراس کذرد دایره نصف
النهار باشد به نسبت بهان کوکب و نصف فلک که بجهة قطب ظاهر معدل النهار
است همیشه نمایان باشد و نصف دیکر ناپدید بود و نصف فلک البروج که
میان اعتدالین بجانب قطب ظاهر واقع است همیشه فوق الارض باشد
و نصف دیکر مدام تحت الارض و هیچیک کوکب را از حرکت اولی طلوع و
غروب نباشد و مادامیکه مکث افتاب در نصف ظاهر فلک البروج باشد

که تقریبا شش ماه است حالت نهار

که تقریبا شش ماه است حالت نهار بود و مادامیکه در نصف خفی باشد حالت شب بود
پس مجموع سال شمسی یکشبانه روز باشد و اکر اوج شمس در احد الاعتدالین
باشد زمانه شبانه روز متساوی بود یعنی شش ماه شمسی روز مساوی شش ماه
شب باشد و اکر اوج در انقلاب ظاهر باشد زمانه نهار هفت روز زاید باید بود از زمانه لیل
و در انقلاب دیکر امر بالعکس باشد و غایت این تفاوت میان روز و شب
شبانه روز مقدر بایام ماست و کواکبی که عرض انها کمتر از میل کلی باشد در افق
رحوی بدور حرکت ثانیه انرا طلوع و غروب حاصل شود و انکوکبی که عرضش
زیاده از این مذکور باشد انرا اصلا طلوع و غروب نباشد و در این افق هر روز
ظل مقیاس حول ان دوره تمام میکند از این مر این افق و افاق مذکوره
المکشف متقدم را افاق ذات ظل دایر خوانند انکشاف دهم در دانستن
اطوال بلاد این عمل را سه طریقه است اول انکه راصدی در موضعی باشد که انرا
مبدء طول کردانیده باشند و راصدی دیکر در موضع مطلوب الطول و در شبی که
خسوف قمر واقع شود هر دو راصد را باید که رصد زمانه بدو خسوف و بدو مکث
و تمام انجلاء به الات صحیحه بکنند اکر ساعات متناظرین هر دو راصد متساوی
باشند معلوم نمایند که هر دو موضع متحد الطول اند و تحت یک دایره نصف
النهار واقع اند و اکر متفاوت باشند زمانه تفاوت را که محسوب بساعات
مستوی باشد در اجزای ساعات مستوی ضرب کنند حاصل درجات و دقایق طول
باشد پس اکر تفاضل زمانه موضع مطلوب الطول را باشد طول شرقی بود

والاغربی باشد و همچنین اگر موضع معلوم الطول باشد و دیگری غیر معلوم الطول
اول بعد طولی مابین این دو موضع برارند اگر موضع مجهول الطول شرقی
باشد حاصل را بر طول معلوم افزایند و اگر غربی باشد بکاهند تا مطلوب
بهم رسد طریق دویم انکه اگر زیجی جدید طیار شده باشد بنوعیکه ساعات
محسوبه خسوفات در همان موضع رصد موافق ساعات مرصوده آید در ینصورت
اول از محاسبه زیج در موضع رصد خسوفی برارند بعده طول هر بلدی
که خواسته باشند در انجا رفته رصد ساعات همان خسوف بکنند اگر ساعات
مرصوده مثل محسوبه باشد طول موضع رصد و بلد واحد باشد والا از تفاضل چنانچه
دانسته شد طول معلوم کنند طریق سیم انکه یک جفت آله ساعت انگریزی
که بغایت جودت و استوای حرکت باشد بگیرند و باستخراج خط نصف
النهار و حبس بلوغ ظل مقیاس بر آن خط یکی را بمبدء حرکتش در بلد معلوم
الطول جاری سازند و جانب بلد مطلوب الطول سیر نمایند و هرگاه روز
دویم آله بمبدأ نهاری خود رسد و قبل از ان که حرکتش مسدود گردد آله
دویم را مطابق حرکت آله اول جاری گردانند و همین سان بر سبیل
تبادل هر روز حفظ حرکت آلتین نموده باشند تا بهمین عنوان در بلد مطلوب
الطول رسند پس خط نصف النهار در انجا استخراج کنند و بوقت زوال
شمس ملاحظه کنند که حرکت آله بمبدأ نصف النهار رسیده است یا متقدم
و متاخر است اگر بمبدأ رسیده باشد طول هر دو موضع متساوی باشد و اگر متقدم
است بقدر ساعات و دقایق

است بقدر ساعات و دقایق تقدم طول شرقی باشد و اگر متاخر است بقدر
تاخر طول غربی بود و در این سواد مطابق تحقیقات قدماء اطوال و اعراض
بلاد مشهوره در جدول مندرج می شود

جدول طول و عرض بلاد مشهوره ربع مسکون بقید اقالیم اما ابتدای طولها خود از جزایر خالدات است و عرض از خط استواء

بلاد	طول	عرض	ازکدام اقلیم	بلاد	طول	عرض	ازکدام اقلیم
ارم	٤ ٤	٤ ٤	خط استواء	بیجاپور	قه ل	یز ک	١
حبش	سو ٤	ط لج	خط استواء	علی قی	سح م	ع ٤	١
عدن	عر ٤	یا ر	خط استواء	جحفه	عد ٤	کا ٤	٢
لنکا	قیب ٤	٤ ٤	خط استواء	قطیف	عد ٤	که ٤	٢
جمکوٹ	قبز ٤	ه ٤	خط استواء	مدینه طیبه	عه ک	که ٤	٢
بربر	عج ٤	یه ح	خط استواء	جدّه	عو ر	کا ٤	٢
کنک دز	قف ٤	٤ ٤	خط استواء	مکه معظمه	عر ے	کا م	٢
سراندیب	قل ٤	ے ٤	خط استواء	طایف	عر ل	کا ک	٢
جند	عه ح	یه ح	اقلیم اول	هرمز	صب ٤	که ٤	٢
صنعا دارالملک یمن	عر ٤	یه ل	١	ٹھٹھه	قه ل	که ے	٢
حجاز قصبه عمان	فه ٤	یه ک	١	بھکر	قه ٤	کا م	٢
احمدنکر	قد ه	یط ٤	١	احمداباد گجرات	قح م	کو ه	٢
سومنات	قو ٤	یر ٤	١	برہان پور	قط ٤	ک لا	٢
بیدر	قی ه	یج لج	١	کنهایت	قط لج	کا ک	٢
کلکنده	قید یط	یج ه	١	سورت	قی ٤	کا ل	٢

بقیه اطوال و اعراض بلاد مشهوره

بلاد	طول	عرض	ازکدام اقلیم	بلاد	طول	عرض	ازکدام اقلیم
ناکور	قی ٤	کد ٤	٢	بهار	قک ه	کو ٤	٢
اجین	قی ه	کب ل	٢	پٹنه	قک و	کو ه	٢
دولت اباد	قیا ٤	که ٤	٢	مونکیر	قکا لا	کو نو	٢
اجمیر	قیا ه	کو ٤	٢	راج محل	قکا ٤	کو ٤	٢
چندیری	قیب ٤	کب ٤	٢	جھلی	قک ٤	کد ٤	٢
ایندر قلعه سورت	قید که	کر کد	٢	کهوڑا کهاٹ	قکد ٤	کر ٤	٢
سرونج	قید نط	کر کد	٢	بنکاله	قکح ٤	که ٤	٢
اکبراباد	قه ٤	کو مح	٢	ڈهاکه	قکه ٤	کر ٤	٢
کوالیار	قه ٤	کو کط	٢	سلهٹ	قکز ٤	کو ٤	٢
قنوج	قیو ه	کو له	٢	قیروان	ما ٤	لا م	٣
لکهنو	قیو و	کو ل	٢	مهدیه	مه ٤	لد ل	٣
کالپی	قیو ٤	که ٤	٢	طرابلس مغرب	مه ٤	لد ٤	٣
بهرایچ	قیو نه	کر ٤	٣	اسکندریه	سا نه	ل نح	٣
کالنجر	قیو ل	که ٤	٢	مصر	سح ک	ل ک	٣
اوده	قیو که	کو نه	٢	قلزم	سد ٤	کط ل	٣
اله اباد	قیح که	کو ٤	٢	بیت المقدس	سو ل	لا ه	٣
جونپور	قیط	کو لو	٢	طبریه	سح ٤	لد ٤	٣
بنارس	قیط نه	کو نه	٢	دمشق	ع ٤	لج نه	٣
رهتاس	قیح ٤	که ل	٢	بعلبک	عا نه	لج ے	٣
قلعه ڈکاری	قک لو	که نو	٢	مداین	عه ٤	لد ے	٣

بقیه اطوال و اعراض بلاد مشهوره

بقیه اطوال و اعراض بلاد مشهوره

بلاد	طول	عرض	ازکدام اقلیم	بلاد	طول	عرض	ازکدام اقلیم
کرنجمعل	عج ه	لج ل	٣	پنجاب	قح له	لد ل	٣
کوفه	عط ل	لا ل	٣	سیالکوٹ	قط ٤	لج ٤	٣
بغداد	ف ٤	لج کا	٣	لاهور	قط ک	لا ه	٣
بصره	فه ٤	ل ٤	٣	سنام	قی که	ل ل	٣
عسکر مکرم	فه ل	لا نه	٣	سمانه	قی ل	لب ل	٣
اهواز	فه ٤	لا ٤	٣	سرهند	قیا لج	ل ل	٣
اصفهان	فو م	لد که	٣	کانکره	قیا له	لج ے	٣
کازرون	فز ٤	کط نه	٣	سری نکر	قیب ٤	لج ے	٣
فیروزاباد	فز ل	لب ے	٣	هردوار	قیو ٤	ل نه	٣
شیراز	فح ٤	کط لو	٣	پانی پتهه	قیو ک	لب نه	٣
اصطخر	فح ل	ل ٤	٣	شاهجهان اباد	قیو له	لب کط	٣
یزد	فط ٤	لد ٤	٣	سنبهل	قید م	لب لد	٣
کرمان	صا ل	ل ه	٣	قرطبه دارالملک اسپین	لح کو	له ٤	٤
ترشیز	صد ک	کط ٤	٣	آقسرا	سح ٤	لح ٤	٤
کنج	صط ٤	لب ٤	٣	طرسوس	سح م	لو ه	٤
تکین اباد	قا نه	لج ٤	٣	طرابلس	سط م	لد ٤	٤
میمند	قا نه	لج له	٣	انطاکیه	عا کو	له ل	٤
غزنه	قد ک	لج له	٣	حلب	عب ے	له ه	٤
ملتان	قز له	کط م	٣	سنجار	عو ٤	لو ٤	٤
قندهار	قز م	لج ٤	٣	موصل	عر ٤	لد ل	٤

بقیه جدول اطوال و اعراض بلاد مشهوره

بلاد	طول	عرض	از کدام اقلیم	بلاد	طول	عرض	از کدام اقلیم
سر من رای	عط ل	له ل	۴	استراباد	نط له	لو ه	۴
نخجوان	فا نه	لح م	۴	جرجان	صه ٤	لو ه	۴
مراغه	فه ٤	لز ک	۴	سبزوار	صا ٤	لو ٤	۴
تبریز	فه ٤	لح ٤	۴	ترشیز	صب ٤	له ٤	۴
اردبیل	فه ل	لح ٤	۴	نیشابور	صب ل	لو کا	۴
همدان	فج ٤	له ی	۴	طوس	صب ل	لز ٤	۴
سهرورد	فح ک	لو ٤	۴	زوزن	صح ل	له ک	۴
زنجان	فح م	لو ل	۴	قوشنج	صه ه	له ه	۴
کرخ	فه هه	له ٤	۴	هرات	صه ٠	له ل	۴
قزوین	فه ٤	لز ٤	۴	سرخس	صه ل	لز ٤	۴
هوشم جیلان	فه ی	لز ٤	۴	مشهد مقدس	صه ل	لز ٤	۴
حضرموت	فه ل	لو کا	۴	فاریاب	صط ٤	لو هه	۴
قم	فه م	له هه	۴	سمنکان	قه ٤	لو ٤	۴
کاشان	فو ٤	له ٤	۴	طالقان	قه ه	لز که	۴
ری	فو ک	له ٤	۴	بسواخ	قه ک	لو نه	۴
سمنان	فح ٤	لو ٤	۴	کشمیر	فج ٤	له ٤	۴
آمل قصبه طبرستان	فح ک	لو له	۴	جام	قه ٤	له ح	۴
دامغان	فح ه	لو ک	۴	بدخشان	قه که	لز ی	۴
سلماس	فط نه	لز مه	۴	کابل	قه م	له ل	۴
بسطام	فط ل	لو ی	۴	جلال اباد	قه م	له ی	۴

تمه جدول طول و اعراض بلاد مشهوره
[illegible] ۴

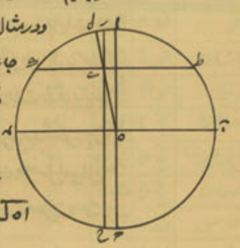
بقیه جدول اطوال و اعراض بلاد مشهوره

بلاد	طول	عرض	از کدام اقلیم	بلاد	طول	عرض	از کدام اقلیم
نیور	فج ٤	ل ی	۴	خجند	قه له	ما نه	۵
فرغانه	مه ٤	مه ک	۵	ختن	قه ٤	مه ٤	۵
بردع	فح ٤	م ل	۵	شاش	قط ٤	مه ل	۵
باب الابواب	فه ٤	مج ٤	۵	تبت	قی ٤	م ٤	۵
کوپایه بیز روس	فر ٤	مح ٤	۵	قسطنطنیه	نط ه	مه ٤	۶
کرمیه	فح ٤	لط ل	۵	بلجی	قه ک	مو ل	۶
اسفنجاب	فط ه	مح ه	۵	ایرلند	قه ه	مط ٤	۶
بنکش	صه یه	ما ک	۵	کاشغر	قو ل	مط ک	۶
کرکانج دار الملک خوارزم	صه ل	مه ی	۵	خانبالغ	قکد ٤	مو ٤	۶
بخارا	صو ل	لط ه	۵	بلغار	سر ک	مط ل	۷
ایلاق	صط ی	مح ک	۵	اتراک	صا م	مط ٤	۷
سمرقند	صط نو	لط ١٨	۵	سد یاجوج	قلط ل	مح ی	۷

انتباه هرگاه طول و عرض دو بلد معلوم باشد بعد ما بین انها معلوم نمایند همچنانکه بعد دو کوکب معلوم میکردند بشرطیکه طول بلد را بجای تقویم کوکب بگیرند و عرض را بجای عرض و چون حسب درجات و دقایق بعد میان دو بلد معلوم شود حاصل را در اوم یعنی یکصد و شش میل و چهل دقیقه میل که مقدار یکدرجه ارضی است ضرب کنند حاصل امیال کسور بعد باشد و منجمله اعمالی که تعلق بطول و عرض بلاد دارد معرفت سمت قبله است

در بیان معرفت قبله بدایره هندیه و ظل مقیاس

و برای آن دو طریق است اول انکه بر کاغذی یکدایره رسم کرده دو خط متقاطع بزوایای قائمه بر مرکز کشند مانند دو خط اح • به که در دایره ا • ح به بر مرکز ه بزوایای قائمه متقاطع اند و فرض کنیم • به خط نصف النهار و • نقطه شمال و به نقطه جنوب و اح را خط مشرق و مغرب قرار دهیم و آ را نقطه مغرب و ح را نقطه مشرق پس بعد آن باتصال نقطه آ قوس آر بقدر تفاضل عرض بلد و عرض مکه معظمه جدا کنیم اگر فضل عرض بلد را باشد باید که نقطه ر جانب جنوب بود و اگر فضل عرض قبله را باشد باید که جانب شمال بود مثلا چون عرض قلعه ککاری زاید از عرض مکه بقدر به تو است ازاینجهة قوس آر را جانب جنوب فصل کردیم و از ر خط رح موازی اح کشیدیم پس بعد آن از نقطه • مثلا قوس • ط بقدر تفاوت ما بین الطولین جدا کنیم و لکن باید که اگر فضل طول بلد را باشد درینصورت منتهای قوس • ط را جانب مغرب کنیم و اگر فضل طول مکه را باشد منتهای ط جانب مشرق ماخوذ سازیم و در مثال فضل طول بلد راست بقدر ما لا ازاین جهت جانب مغرب قوس • ط را فصل کردیم پس از ان از ط خط طی ک موازی • به کشیم تا خط اول را بر نقطه ی قطع کند و وصل کنیم ه ی را و خارج سازیم ازا تا بر محیط منتهی به ک شود و زاویه اه ک زاویه انحراف قبله باشد از نقطه مغرب و هرگاه



در بلد خط نصف النهار استخراج

در بیان معرفت قبله بظل مقیاس

در بلد خط نصف النهار استخراج کرده خط • به را بر آن منطبق سازند خط ه ک بر سمت قبله رود و تقریبا طریق دیگر انکه روزی که تقویم افتاب در درجه هشتم جوزا یا درجه بیست سیم سرطان شود در انروز بعد شمس را از نصف النهار بقدر ساعات تفاوت طولین نگهدارند اگر فضل طول بلد را باشد بعد غربی گیرند و اگر فضل طول مکه را باشد بعد شرقی را مترصد باشند پس حینیکه افتاب بدان بعد رسد در انوقت ظل مستوی هر مقیاس بر سمت قبله باشد چون ابتدا از راس ظل کنند و سر این حدس آنستکه این دو درجه بر سمت الراس مکه معظمه میگذرند زیرا که میل این دو درجه مثل عرض مکه معظمه است و هرگاه از نصف النهار بلد بعد شمس بقدر تفاوت طولین باشد بی شبهه افتاب در انوقت بر سمت الراس مکه معظمه بود و یکدایره ارتفاع بر سمت الراس هر دو موضع گذرد و ظل مستوی همیشه فصل مشترک میان افق و دایره ارتفاع باشد پس این ظل سمت قبله بود زیرا که خط سمت نیز فصل مشترک است میان افق و دایره و دایره که بر سمت الراس مکه و بلد گذرد بر این قیاس سمت هر دو بلد مفروض استخراج توان کرد انکشاف یازدهم در طریق ترتیب نقشه جرافیا هرگاه خواهند که نقشه کلی سطح ارض را مرتب سازند اول دو دایره متساوی رسم کنند بنوعیکه از جانب محدب متماس باشند و هر چند که قطر انها اطول بود افضل باشد و خطی مستقیم رسم کنند که بهر دو مرکز و نقطه تماس گذشته بدو جانب محیط آن دو دایره منتهی شود و این خط

بمنزله خط استواء ودر هر یک از دو دایره دو قطر دیگر کشند که خط استوا را بزوایای قائمه قاطع باشد بمنزله نصف النهار موضعی باشند که بر مرکز واقع شود بعده هر یک از ارباع را بنود درجه واجزائیکه ممکن باشد قسمت کنند

و همچنین هر واحد انصاف اقطار هشت کانه را بنود درجه مساوی مجزی سازند وابتداء ارقام محیطی را از خط استواء شروع کنند و تا دو قطبش که اطراف دو قطر اخیر اند منتهی سازند پس بعد آن دوایر عرضیه رسم کنند که بهر دو قطب خط استواء واجزاء مفروضه طولی از خط استواء مرور کند بقوت شکل لب ۳۲ از سیم خزینه اول اما عادت چنان جاریست که مراین دوایر را بعد ده ده درجه از خط استواء معین میکنند و پس از آن دوایر طولی رسم کنند بنوعیکه بعشرات متناظره هر دو ربع متلاصق و نظیر آن از اقسام نصف قطر که قایمقام نصف النهار است مرور کند بقوت همان شکل مذکور و بدین عمل سطح هر دو دایره بمربعات قوسی منقسم شوند پس بعد آن هر بلدی و هر موضعی را که مبتدای طول گردانیدن منظور باشد بر دایره از دوایر عرضیه بعد عرض آن از خط استواء بگذاشتن علامت معین سازند وابتدای اعداد عشرات درجات خط استواء از تقاطع همین دایره عرضیه شروع کنند واز هر دو جنب آن تا قطب منتهی سازند پس بعد آن سایر مواضع وبلاد وجبال وسواحل بحار را که اطوال و اعراضش از روی سیر یا تصفح کتب معتمده اسلاف دریافته کرده باشند بتناسب آن در این دو دایره در هر ربع و هر سمت که جای آن

بیابند رسم سازند

بیابند رسم سازند وطریق رسم کردن نقشه جزئی تفصیلی از نقشه کلی اجمالی آنستکه اول ملاحظه کنند که مملکت مطلوب النقل از نقشه کلی چند مربعات قوسی گرفته است آن مجموع مربعات را یک چهار ضلعی قوسی قرار دهند و اوتار ضلعهای این ذو اربع اضلاع را وصل کنند تا شکلی ذی اربع اضلاع مستقیم بهمرسد پس بهر وسعتی که خواهند بر صفحه قرطاس شکلی شبیه این منحرف بخطوط غیر موتره رسم کنند و بر هر یک از این اضلاع قطعه دایره رسم سازند که قبول کنند زاویه را که در قطعه نظیرش واقع باشد از قطعات اصل ذی اربع اضلاع و در نتیجه قطعات بهم رسد ذو اربعه اضلاع قوسیه شبیه بذی اربعه اضلاع قوسیه اصل بعده اضلاع این را باجزای نظایرش تقسیم کنند و هر جزو را بدقایق و بجاهائیکه ارقام درجات باعتبار طول و عرض در اصل ذی اربع اضلاع مرسوم باشد بر اضلاع این شکل حاصل هم رسم کنند پس بعد آن در منتصف هر دو ضلع متقابله دو خط مستقیم غیر موتر در سطح وصل کنند و این دو خط را ابراء اضلاع متحاذیش منقسم کنند متوهم و دوایر طولی و عرضی بهمرسد نقط متناظره دو ضلع و خط وسطش بگذرانند تا این شکل بمربعات صغار منقسم شود پس بلاد خطوط طول و عرض بجای بلاد و انهار و جبال که این مملکت برای آن نقشه دارد رسم سازند تا از نقشه کلی اجمالی نقشه جزئی تفصیلی باشد مجدداً گرچه باید که هر گاه نقشه خطوط در اصل نقشه کلی زیاده از پنج درجه نباشد برای نقشه تفصیلیات آن این قدر تکلفات ضرور نیست بلکه شکل ذو اربعه اضلاع مستقیم قائم الزوایه رسم کنند و اضلاع را بدرجات و دقایق تقسیم کرده از خطوط مستقیمه بمربعات صغار منقسم کردانند و نقشه تفصیلیات در آن رسم سازند زیرا که قدر پنج درجه نسبت بجمیع محیط در حس حکم استقامت میدارد و بعد درست شدن نقشه در هر ضلع علامت جهت از اینها بنویسند و باید دانست که رسامان نقشه انگریزی جهت شمال را همیشه جانب فوق نقشه میدانند و از این شکل که در قرطاس علاحده مرسوم میشود در ظهور این صفحه تصور نقشه جغرافیائی کل زمین در تمامه ممالک از صفحه

نست که

انکشاف دواندهم در مقادیر ازمنه ایام ولیالی و شهور و سنین باید دانست که مبدء یوم بلیله باصطلاح هر طایفه مختلف است حکمای فارس و یونان از وقتی بگیرند که مرکز شمس بر نصف النهار رسد و زمانیکه میان دو نصف النهار محصور باشد قدر یوم بلیله است و نزد منجمان هند مبدء از طلوع مرکز آفتاب است و مابین الطلوعین قدر شبانه روز باشد و نزد ترکان از حین غروب مرکز آفتاب است و حسب رواج دانشمندان فرنگ مبدء از وقتی است که مرکز آفتاب بوتد اللیل رسد و از نصف شب تا نصف شب دیگر زمانه شب و روز باشد و پیش اهل شرع بعد از غروب تمام قرص آفتاب است یعنی از ابتدای حدوث حمرت شفق و معلوم باد که مقدار حقیقی شبانه روز متوالیه بحسب هر یک اصطلاح مختلف باشد و این اختلاف بحسب اصطلاح هند و ترک و اهل شرع ظاهر تر است چه زیادتی و کمی مقدار روز و شب در طرفین مستلزم است که شبانه روز با خود ها مختلف شوند و اما بحسب اصطلاح حکمای فارس و یونان پس از این جهت است که مقدار شبانه روز مشتمل باشد بر یک دور معدل النهار و مطالع استوائی بهت آفتاب لکن از انجا که بهت هر روز و مطالع هر جزو مختلف است لهذا شبانه روز هم مختلف باشد و همین اختلاف بعینه حسب اصطلاح حکمای فرنگ نیز موجود است و باید دانست که انچه اهل زیج حرکت وسطی کواکب در ایام ضبط کرده اند بایام حقیقیه مذکوره نیست بلکه بایام وسطی ضبط میکنند و آن چنان است که یوم بلیله را مشتمل بر یک دور

معدل و سیر وسطی آفتاب دارند

معدل و سیر وسطی آفتاب دارند و باین اصطلاح مقدار شبانه روز گاهی مختلف نشود و بازای آن اوساط کواکب برارند و چون مطالع بهت شمس گاهی ناقص از وسط شمس میباشد و گاهی متزاید لهذا شبانه روز وسطی گاهی زاید باشد از شبانه روز حقیقی و گاهی ناقص و این تفاوت در چند روز محسوس نشود ولکن باجتماع ایام کثیره محسوس میشود و تقویمیکه بحساب آن ایام برارند در نصف النهار حقیقی نباشد خاصه در تقویم قمر که سریع السیر است تفاوت آشکار رود و بهر از این ممر ضرورت افتد بمعلوم کردن تفاوت نصف النهار وسطی و نصف النهار حقیقی و این تفاوت را تعدیل الایام بلیالیها خوانند و طریق دریافت کردن این تفاوت آنستکه اگر مدت بایام حقیقی معلوم باشد هر یک از وسط و مطالع مقوم آفتاب در ابتدای مدت از وسط و مطالع انتهای مدت نقصان کنند و تفاضل دو باقی را بر اجزای یک ساعت وسطی که ۱۵ . ۲ است قسمت کنند حاصل دقایق ساعات تعدیل الایام ولیالیها در ان مدت حاصل شود بعده اگر فضل جانب ما بین دو وسط باشد تعدیل الایام را از ایام حقیقی نقصان کنند و الا بیفزایند تا ایام وسطی معلوم شود و اگر ابتداء ایام وسطی معلوم باشد در زیادتی و نقصان عمل بالعکس کنند تا ایام حقیقی معلوم گردد و غایت فرق میان ایام وسطی و ایام حقیقی بحسب این عمل که ح ساعت یافته است و ابتدای روز باتفاق جمهور اهل هیئت از طلوع مرکز آفتاب است و منتهای آن حین غروب مرکزش و پیش اهل شرع مبدء از حین طلوع صبح صادق است و آن وقتی است که در آن بیاض

صبح منبسط شود و منتهای روز همان مبدأ شبانه روز است بر مذهب ایشان
و مبدأ شب پیش هر طایفه همانست که منتهای روز نزد او است و منتهای شب مبدأ
روز و بدانند که هر یک از شهور شمسی و قمری دو قسم است حقیقی و اصطلاحی قمری
حقیقی عبارت است از زمانه که واقع باشد میان وضع مخصوص قمر از شمس تا عود
آن بهمان وضع و مقدار این ماه کط لا ه است و ماههای شمسی حقیقی عبارت است
از زمانه مکث آفتاب در برجی که منسوب بآن ماه باشد پس ما بین التحویلین زمانه
ماه شمسی حقیقی باشد و بسبب حرکت اوج آفتاب مقادیر این شهور در هر عصر
مختلف میشود باختلاف قلیل و در این سال تألیف مقادیر حقیقی شمسی بر این
تفصیل است و دوازده ماه حقیقی
را یک سال حقیقی باشد قمری بود خواه
شمسی و شهور و سنین اصطلاحی
بر چند نوع است تفصیلش در خزینه
ششم خواهد آمد انشاء الله حرف
پنجم در ابعاد اجرام شمه بر سه
انکشاف اول در مساحت ارض دوم
در معرفت ابعاد کواکب از مرکز
عالم سیم در معرفت مساحت اقطار
واجرام کواکب انکشاف اول

بروج	ماههای فارسی	مقدار ی	س	ق
حمل	فروردین	ل	س	م
ثور	اردی بهشت	لا	٤	لح
جوزا	خورداد	لا	ح	ح
سرطان	تیر	لا	ے	مه
اسد	مرداد	لا	د	٠
سنبله	شهریور	ل	ه	ل
میزان	مهر	ل	ح	مه
عقرب	آبان	کط	ه	نح
قوس	آذر	کط	س	کا
جدی	دی	کط	ے	یه
دلو	بهمن	کط	یه	مح
حوت	اسفندارمذ	ل	٤	نط

در مساحة ارض اول از

در مساحة ارض اول از موضعی معین ارتفاع کوکبی از ثوابت حاصل کنند و بر موقف
علامت کنند و باعانت قطب نما بلا میلان چپ و راست جانب شمال یا جنوب
سیر کنند و هر روز مسافت مقطوعه را پیموده باشند و بر همین مسلک سیر نموده
باشند تا آنکه ارتفاع کوکب مذکور یکدرجه کم یا زیاده شود پس آنچه از موضع اول
تا این موضع که تفاوت یکدرجه روداده است مساحة مقدار یکدرجه ارضی بود
زیرا که سطح ارض موازی سطح فلک است و چون از فلک تفاوت یکدرجه شد از
سطح ارض نیز میان دو موضع تفاوت یکدرجه باشد و هر چند که در سیر مبالغه
کنند عمل بتحقیق معلوم شود یعنی سیر تا مسافت مدید کنند و در ارتفاع مبدء
و منتهای سیر تفاوت چند درجات باشد پس عدد امیال مسافت را
بر عدد درجات ما بین الموضعین قسمت کنند خارج قسمت عدد امیال یکدرجه
باشد قریب بتحقیق و همچنین اگر دو راصد بر نفس خط استواء از مسافت
بعیده رصد خسوفی کنند و تفاوت زمانه موضعین را در اجزای ساعات
ستوی ضرب کنند درجات و دقایق ما بین الموضعین حاصل شود بعده
بلا میلان چپ و راست میان آن دو موضع بر عنوان معلوم بپیمایند
و این امیال مساحت را بر درجات و دقایق بعد که حاصل کرده اند قسمت
نمایند خارج قسمت امیال یکدرجه ارضی باشد و قدمای مساحان قدر مساحت یکدرجه
ارضی را بتفاوتی قلیل مختلف یافته اند آنچه قریب بتحقیق است شصت و شش
میل و دو ثلث میل است و چون این عدد را در سیصد و شصت درجه که

محیط عظیمه ارض بدان مقسوم است ضرب کنند حاصل که ٢٤٠٠٠ یعنی
بیست و چهار هزار میل است مقدار محیط عظیمه ارض باشد و چون امیال
محیط ارض را بر قدر نسبت محیط سوی قطر که در حرز دویم از خزینه چهارم
مذکور است قسمت کنیم مقدار قطر ارض بر آید ٧٦٤٧ میل و ٢١٦٢
دو هزار یکصد و شصت دو ذراع و چون امیال محیط را در امیال قطر ضرب
کردیم حاصل آمد مساحت سطح کل ارض بحساب میل ١٨٣٥٤٠٩٧٢
هجده کرور و سی پنج لک و چهل هزار و نهصد و هفتاد و دو میل و بحساب
ذراع این عدد ٣٩٣٦٦٥٥٥٢٠٠٠٠٠٠ و هر مساحت کل سطح
ارض را در سدس قطر که ١٢٧٤ میل و ٢٣٦٠ و ثلث ذراع است ضرب
کردیم حاصل شد مساحت جسم ارض ٢٣٤٢٣٩٥٠٢٧٩٦ میل
و ٤٦٢٢ ذراع انکشاف دویم در معرفت ابعاد کواکب از مرکز
عالم باید دانست که اهل این فن نصف قطر ارض را واحد خطی مساحت
ابعاد و اقطار مقرر کرده اند و حجمش را مقدر سایر اجرام و طریق معرفت
نسبت نصف قطر ارض سوی ابعاد و اقطار نیرین مذکور کردیم پس
بهمان قانون چنینکه مرکز قمر در بعد اقرب هر یک از تدویر و حامل بوده
است معلوم کرده اند و آن لح له دقیقه است چون این را در امیال
نصف قطر ارض که ٣٨٢٣ میل و ٣٠٨١ ذراع است ضرب کنیم حاصل
شود بعد مقعر فلک قمر ١٢٨٢٢٤ یک لک و بیست و هشت هزار و دو بیست
بیست و چهار میل و بعد ابعد

و بیست و چهار میل و بعد ابعد چنین بودنش در ذروه تدویر و اوج حامل
سد ـ دقیقه یافته اند چون این عدد را در نصف قطر ارض ضرب سازند
حاصل میشود بعد محدب فلک قمر ٢٤٥٣٥١ دو لک چهل و پنجهزار
و سیصد و پنجاه و شش میل و چون بعد قریب را از بعد ابعد بکاهیم باقیماند
ثخن فلک قمر ١١٧١٣٤ یک لک هفده هزار یکصد و سی چهار میل اکنون
برای معرفت بعد مقعر و محدب فلک شمس گوئیم که بعد اوسط مرکز شمس
از مرکز عالم که بعینه نصف قطر خارج المرکز اوست به نسبت نصف
قطر ارض معلوم کرده ایم و آن ثغ ر ع ک است و هرگاه نصف قطر
خارج المرکز باجزای نصف قطر ارض معلوم است پس ما بین المرکزین که
نط کا است باجزای نصف قطر ارض نیز معلوم شود که حو مح کح است
و ظاهر است که چون این مقدار را از بعد اوسط بکاهیم باقیماند تکح له کس
مقدار بعد اقرب و اگر بیافزائیم حاصل شود بعد ابعد ثغ نه کح اول بعد
اقرب را در امیال نصف قطر ارض که مرفوعش چنین است اح مح حو ضرب
کردیم شد ثک لت مه لط ال لح مبتدا از مثلث این را در جدول تجنیس
مجنس کردیم شد بعد مقعر فلک شمس ٤٦٤٣٧٧٥٩ × ل و ثلث یعنی
چهل و چهار لک و سی و هفت هزار و هفتصد و پنجاه و نه میل و نیم تقریبا بعده
بعد ابعد را در همان مرفوع ضرب کردیم حاصل شد کس ما نط طح لط مح مبتدا
از مرفوع سه گانه و بعد تجنیس حاصل شد بعد محدب فلک شمس ٤٧٩٥١٥٠

چهل و هفت لک و نود و پنجهزار و یکصد و پنجاه فرسخ و بعد کاستن بعد ابعد از بعد
اقرب باقیماند ثخن فلک شمس ۳۵۷۳۹۱ سه لک و پنجاه و هفت هزار و سیصد و
نود و یک میل و نیم و برای معرفت بعد مقعر فلک زهره گوییم که هرگاه ثابت شد که
که بعد میان مرکز عالم و مرکز حامل زهره ا له است و نصف قطر تدویرش مج نا
است و مجموع هر دو بیشود مه که و چون این مجموع را از نصف قطر حامل
که شصت درجه است بکاهیم باقیماند بعد اقرب زهره از مرکز عالم یه له
باجزاء نصف قطر حامل و باز چون مجموع مذکور را بر نصف قطر حامل افزاییم
حاصل شود بعد ابعد زهره قه که همواین بعینه مقدار بعد مقعر فلک شمس است
وانرا معلوم کرده ایم از روی امیال و ظاهر است که نسبة یه له سوی قه که
چون نسبة امیال مجهول بعد اقرب باشد سوی امیال معلوم مقعر فلک شمس که
ک لب ما لط ل است از این جهة هرگاه مسطح دو طرف معلوم را بر وسط معلوم
قسمة کنیم برآید مرافیع امیال بعد مقعر فلک زهره ح ح کح ح مبتدا از مثلث
بعد تجنیس شد امیال بعد مقعر فلک زهره که بعینه محدب فلک عطارد است
۶۶۲۲۹۸ شش لک و شصت و دو هزار و دویست و نود و هشت میل و چون
اینرا از بعد مقعر فلک شمس بکاهیم باقیماند ثخن فلک زهره ۳۷۷۵۴۶۱
سی و هفت لک و هفتاد و پنجهزار و چهارصد و شصت و یک میل و چون مقعر فلک
عطارد که بعینه محدب قمر است معلوم شد و بعد محدبش که بعینه مقعر فلک زهره
است نیز معلوم گشت لهذا ثخن فلک عطارد معلوم باشد که ۳۱۶۹۴۰ سه لک و شصت و چهار میل
وشانزده هزار و نهصد

وشانزده هزار و نهصد و چهل میل است مؤلف گوید که بعدی را که قدما ثخن
فلک عطارد قرار داده اند در حقیقت مجموع ثخن فلک عطارد و ثخن جوزهر قمر
است زیرا که انچه بحسب رویت مرکز قمر بعد محدبش معلوم کرده اند محدب فلک
مائل معلوم شده است چه قطر تدویر تا محدب فلک جوزهر نیست و برای معرفت
محدب فلک مریخ گوییم که ما بین مرکز عالم و مرکز حامل مریخ فه لح است و نصف
قطر تدویرش لط لح است مجموع این هر دو میشود مه مح باری این را
از نصف قطر حاملش که شصت است کم کنیم حاصل آید بعد اقرب مریخ
از مرکز عالم مه لح که بعینه محدب فلک شمس است و باری همین مجموع را
بر شصت افزاییم تا حاصل شود بعد ابعد مریخ قه مح و ظاهر است که نسبت
بعد اقرب سوی بعد ابعد چون نسبة امیال بعد محدب فلک شمس باشد که کدما نط ط نط م
است سوی امیال محدب فلک مریخ که مجهول است و هرگاه مسطح وسطین را بر طرف
معلوم قسمة کردیم برآمد مرفوعات امیال مطلوب ه ه ما ، کح کد بعد تجنیس
حاصل شد امیال بعد محدب فلک مریخ ۳۵۶۷۹۷۳۸ سه کرور و پنجاه
و شش لک و هفتاد و نه هزار و هفتصد و سی و هشت میل و نیم و بعد کاستن امیال
محدب فلک شمس باقی ماند ثخن فلک مریخ ۳۰۸۸۴۵۸۸ سه کرور و هشت
لک و هشتاد و چهار هزار و پانصد و هشتاد و هشت و نیم میل و ازین بیان واضح
شد که ثخن فلک مریخ از سه چند قطر فلک شمس اعظم است از این هم هرگاه
مقابله شمس با مریخ وقتی شود که بر بعد اقرب بوده باشد در اینحالت بعد میان

مرکز شمس و مریخ اقل باشد از آنکه مقارنه واقع شود بر بعد ابعد مریخ بلکه مقابله
و مقارنه سفلیین با مریخ نیز همین حالت دارد و این معنی نیز از استغراب
این فن است که بعد مقارنه اعظم باشد از بعد مقابله و برای معرفت بعد محدب
فلک مشتری ما بین المرکزین و نصف قطر تدویرش یعنی ، حرمه را جمع
کردیم شد مه له و بعد کاستن این از شصت باقیماند بعد اقرب مه مح
که بعینه بعد ابعد مریخ است و بعد افزودن همان رقم از شصت حاصل آید
بعد ابعد عه له و هرگاه مطابق قانون سطور مسطح امیال بعد محدب فلک
مریخ و مقدار ستینی بعد ابعد مشتری را بر بعد اقربش قسمت کنیم خارج
قسمة مرافیع امیال بعد محدب فلک مشتری حاصل آید و آن حسب العمل
مه لا ح لا لا ط مه است بعد تجنیس میشود امیال بعد محدب فلک مشتری
۵۸۶۰۱۵۳۲ پنج کرور و هشتاد و شش لک و یکهزار و پانصد و سی و دو
میل و سدس میل تقریبا و چون بعد محدب مریخ را از این رقم کاستیم
باقیماند ثخن فلک مشتری ۲۲۹۲۱۷۹۳ دو کرور و بیست و نه لک و بیست و
یکهزار و هفتصد و نود و سه میل و دو ثلث میل بعد آن برای معرفت
محدب فلک زحل ما بین المرکزین و نصف قطر تدویرش را که حه کح و
و نا مه است جمع کردیم شد سه ح مه باری این را از شصت کاستیم
و باری بر آن افزودیم بهم رسید بعد اقرب مه مح و بعد ابعد ع ح مه
مطابق عنوان مذکور امیال بعد محدب مشتری را در بعد ابعد زحل ضرب کرده
حاصل را بر بعد اقربش

حاصل را بر بعد اقربش قسمت کردیم برآمد مرافیع امیال محدب فلک زحل
ل که نط لا ، ح بعد تجنیس شد ۸۲۷۲۵۱۲۲ هشت کرور و بیست و هفت
لک و بیست و پنجهزار و یکصد و بیست و دو میل و دو ثلث میل تقریبا و بعد
نقصان امیال محدب فلک مشتری حاصل شد ثخن فلک زحل ۲۴۱۲۳۵۹۰
دو کرور و چهل و یک لک و بیست و سه هزار و پانصد و نود میل و نیم تقریبا و
پوشیده نماند که برای معرفت محدب فلک ثوابت الی الآن هیچ یک راصدی
را طریق برهانی دست رس نشده است تا بمحدب فلک اعظم رسد اما بعضی
اهل هیئت بانضمام بعد ابعد زحل و قطر اعظم ثوابت قدر اول تناسب معلوم
بر آورده اند و لکن این طریق قابل اعتماد نیست زیرا که تماس اعظم کواکب
ثوابت محدب فلک زحل را ثابت نیست بلکه اختلاف حرکات ثوابت که نزد
متاخران به پایه ثبوت رسیده است مانع این است و دال بر تعداد افلاک
ثوابت است پس عدد و ابعاد افلاک ثوابت غیر از صانع متعال احدی
نداند انتباه در ضمن بیان خسوف معلوم شد که مقدار سهم مخروط
ظل ارض باجزائیکه نصف قطر ارض واحد است مه مح لح مه لحه است
مرافیع بعد راس مخروط ظل ارض از مرکز عالم باشد مجنس آن میشود
۱۰۳۹۱۲۲ ده لک و سی و نه هزار و یکصد و بیست و دو میل و چهار خمس
میل و این بعد ما بین مقعر و محدب فلک زهره است پس معلوم شد که انقطاع ظل
ارض در ثخن فلک زهره شده است انکشاف سیم در مسئله اقطار

واجرام کواکب در ضمن خسوف بیان کردیم که نصف قطر قمر از نصف قطر ارض
نولح است چون این را در مرفوع امیال نصف قطر ارض که احمو هو است
ضرب کنیم مرفوع نصف قطر قمر حاصل آید یح لح ارمه بعد تجنیس شد امیال نصف
قطر قمر ۱۱۱۸ یکهزار و یکصد و هجده میل و نصف تقریبا پس جمیع قطر قمر ۲۲۳۷
میل باشد و جرم قمر باعتبار جرم ارض بود اکه و چون این در مرفوع مساحت
امیال جرم ارض که ه اله ح لح نو میل است ضرب کردیم شد ر کد لو ط ۹ له لو هو
مجنس آن شد ۳۵۶۹۰۶۱۳۶ سی و پنج ارب و سی و پنج کرور و شصت و نه
لک و شش هزار و ششصد و سی و شش میل و سه ربع میل و آن تقریبا یک جزو است
از جهل جزو ارض و سابق از این معلوم شد که قطر شمس با مثال قطر ارض ه لب
است چون این را در مرفوع امیال قطر ارض ضرب کنیم حاصل شود مرفوع
امیال قطر شمس ثا ما ک م مجنس آن شد امیال قطر شمس ۴۲۰۸۲ چهل و
دو هزار و هشتاد و دو میل و دو ثلث میل و جرمش با مثال جرم ارض یکصد
و شصت و شش و پنج شمس است و برای معرفت قطر خمسه متحیره گوئیم که هرگاه این
کواکب از روی حساب در بعد اوسط رسند مقدار قطر حسی انها را
باجزای حسی قطر شمس که نیز در بعد اوسط باشد معلوم کنند و بر بیان نسبة
از امیال قطر شمس آن جزو را گیرند و امیال این جزو ماخوذ را در امیال بعد کوکب
ضرب کنند و حاصل را بر امیال بعد شمس قسمت کنند خارج قسمة امیال قطر
کوکب و برای بیان این مدعا فرض کنیم آ را بصر و ح ر قطر شمس و آه بعد آن
ده ر قطر کوکب مطلوب



ده ر قطر کوکب مطلوب و اح بعد آن و اطه است ر و ضلع سهم مخروط شعاع
بصری که بر شمس و کوکب مرور کرده است و ط ت جزوی از قطر شمس که مساوی آن قطر
کوکب دیده میشود و امح سهم مخروط شعاعی که بر هر دو قطر عمود است پس از اینجهة
دستراک زاویه آ دو مثلث امط اوح متشابه باشند لهذا نسبة امه بعد شمس
سوی اح بعد کوکب چون نسبة ط ر نصف از جزء مرئی از قطر شمس
با قطر کوکب سوی ح ه نصف قطر کوکب بلکه چون نسبة ط ت تمام جزو
مرئی قطر شمس سوی ه ر تمام قطر کوکب باشد از این هم خارج قسمة
سطح دسطین معلوم بر طرف معلوم مقدار قطر مجهول باشد و هرگاه
امیال قطر هر کوکب را بر امیال قطر ارض قسمة کنند خارج قسمة
همان قطر کوکب باشد بامثال و اجزای قطر ارض پس قطر عطارد را
در بعد اوسط از کل قطر شمس له دقیقه یافته اند و قطر زهره را ق دقیقه
و قطر مریخ را ح دقیقه و قطر مشتری را ه دقیقه و قطر زحل را ح ک
ثانیه و این همه باعتبار قطر حسی است نه حقیقی پس بضم این اقطار حسیه
و ابعاد کواکب و بعد شمس بر آورند مقادیر حقیقی اقطار هر کوکب متحیره
را به نسبة قطر ارض پس قطر حقیقی عطارد ه ا ط ت است و قطر زهره
ع لا ٠٠٠٠٠ و قطر مریخ اط و قطر مشتری له و قطر زحل له لا پس
هرگاه قطر عطارد را که ه ک ثانیه است در مرفوع امیال قطر ارض ضرب کردیم
شد له ب مجنس آن شد قطر عطارد ۲۷۴ دویست و هفتاد و چهار

میل و سدس خمس میل چون مکعب همان قطر کرفتیم شد ت ثالثه که واحد باشد
از ۲۱۶۰۰ بیست و یکهزار و ششصد از اجزای جرم ارض و همین عمل در
کواکب اربعه باقیه کردیم شد قطر زهره حسب المرفوع لح لط اه ه و حسب
التجنیس ۲۳۱۹ یعنی دو هزار و سیصد و نوزده میل و مکعبش ام کط
پس جرمش بالتقریب حصه سی و شیشم باشد از جرم ارض و مرفوع امیال
قطر مریخ میشود ٠ اح لـ ام و مجنس آن که ۸۷۹۴ هشت هزار و
هفتصد و نود و چهار میل و دو ثلث میل است و مکعب قطرش میشود ا لا نه
بر این تقدیر جرم مریخ مثل و نصف جرم ارض باشد تقریبا و مرفوع
امیال قطر مشتری خ لده حو و حسب تجنیس است ۳۰۸۴۵
سی هزار و ششصد و چهل و پنج میل و نصف عشر میل و مکعب قطر
مشتری میشود اه لو مح له و بر این تقدیر جرم آن شصت و پنج مثل و
شش عشر جرم ارض باشد و مرفوع امیال قطر زحل است ط ا ه ا ا
و مجنس آن میشود ۳۲۵۰۲ سی و دو هزار و پانصد و دو میل
و سدس عشر میل و مکعب قطرش است ا لو مه لو و بر این تقدیر
جرم زحل هفتاد و شش امثال و سه ربع مثل جرم ارض باشد پس
انچه از ابعاد و اجرام مذکور گشت از روی آن بظهور پیوسته که قرب
ترین اجرام از مرکز عالم قمر است و ابعدان ثوابت و اصغر ترین
اجرام عطارد است و اعظم ترین آن شمس خاتمه خزینه پنجم در
بیان منشأ اختلافاتیکه

بیان منشأ اختلافاتیکه میان مدرکات راصدان واقع شده است واضح
باد که هر راصدی از راصدان متاخرین به نسبة مرصودات قدمای خود
در اوساط و تعدیلات و غیره از امور متعلقه حرکات و هم در ابعاد و
اجرام اختلافی یافته است پس منشأی آن از چند وجه بیرون
نیست اول اینکه تقسیم آلة رصدی و نصب آن بمراعات قوانین
هندسی به نسبت سابق بهتر شده باشد یا به نسبة آن کسری واقع
باشد بهر دو صورت اختلاف رو میدهد دوم انکه در ایجاد اوساط
استعانت بکتب قدما ضرور است چنانچه در محلش دانسته و
بیشتر اوقات کتب قدماء به تصرف ناسخان تغییر می پذیرد و
هرگاه ارقام متغیره را در رصد خود مستعمل دارند البته اختلافی رو دهد
سیم انکه با وجود صحت نصب آلات به نسبت اختلاف ابصار رطب
و یابس و قوی و ضعیف در مرصود اندکی تفاوت رو میدهد مثلا کسی
که چشمش رطوبت ناک بود قطر کوکب اندکی طویل نماید به نسبت انکه
در چشمش یبوست باشد چهارم انکه هر عملی که از روی حساب بر آرند
اگر در واسطه مرصودی آن اندکی هم تفاوت باشد در محسوب آن تفاوت
تفاوت کثیر سرایت میکند خاصه در ابعاد و اجرام پس عازم رصد را
باید که در تصحیح و تجدید همگی امور مذکوره کوشد تا نتایج رصدش به
تحقیق قریب تر باشد والله تعالی اعلم بالصواب و الیه المرجع

والمآب تمام شد خزینه علم هیئت در کربلای معلی در ظهر یوم دوشنبه
بیست و دوم ربیع الثانی من شهور هزار و سیصد و پانزده بید اقل الطلبه
بل لا شیئ فی الحقیقه اقل العلماء و تراب اقدام السادات الکرام محمد
مهدی بن جعفر بن حسن بن عبد الله بن شریف الدین بن حجری
محمد بن احمد الملقب به میر ابو المعالی الحسینی طاب
الله ثراهم و جعل الجنة و حشرهم مع اجدادهم
الطاهرین صلوات الله علیهم
اجمعین

۲

بسم الله الرحمن الرحیم

خزینه ششم در تبیین مهمات زیج و تقویم مشتمل بر دو حرز حرز اول
در بیان ارکان و مواد زیج مشتمل بر سه انکشاف آ در معنی و تعریف زیج ب
در بیان شهور و سنین اصطلاحی و ذکر تواریخ مستعمله اهل زیج ج در ذکر
عنوان جداول زیج که بر آن اشتمال دارد انکشاف اول در معنی و تعریف
زیج باید دانست که زیج در لغت بمعنی اصل حساب تنجیم است و آن علمیست
فرع هیئت مشتمل بر قوانین و جداول حساب حرکات کواکب که از روی آن
تقاویم و اوضاع کواکب سیاره و ثوابت در هر زمانه مفروض معلوم توان کرد و
اصول حسابش همان است که از رصد و قوانین هیئت اوساط و تعدیلات
معلوم کرده باشند و چون محسوبات رصدی سالی از کسری نامحسوس نمی باشد
و هر چند که بزمانه قلیل مدرک نمیشود اما چون تضاعیف اصل اعداد تا زمانه ممتد
رود ظاهر است که آن کسر نامحسوس نیز تضاعیف پذیرفته بحد محسوس رسد
و هر چند که زمانه ممتدتر باشد تفاوت این کسر غلیظ و فحش گردد بجانب زیادتی
یا نقصان و از این جهت است که بعد مرور زمانه ممتد محاسبه هیچ زیج موافق
مرصود نمیشود و در معلوم کردن اوقات کسوف و خسوف و ظهور و خفای
کواکب و رویت هلال خللی عظیم واقع میشود مثلا در این سال که سنه ۱۲۴۹
هجری است تقویم آفتاب که از روی اوساط و تعدیلات مجسطی بر آورده

میشود تفاوت آن با مرصود هفت درجه نقصانی یافته میشود و آن تفاوت را
شمس هفت روز تقریبا قطع میکند و بطلیموس حسب رصد اسکندریه اوساط و تعدیلات
کواکب را در کتاب مسطور در عهد فیلقس رومی در سنه ۴۰۲ چهار صد و دو بختنصری
بر منضبط ساخته و تا این زمان دو هزار و یکصد و هفتاد و نه سال شمسی گذشته
و از روی محاسبه زیج ایلخانی که محقق طوسی علیه الرحمة در مراغه بحدود سنه ۶۴۳
ششصد و چهل و سه هجری مرتب ساخته در تقویم شمس تفاوت مؤخر ۰ نه دقیقه
یافته میشود که شمس این مقدار را در دو یوم و ربع یوم تقریبا قطع میکند و حسب
محاسبه زیج الغ بیگی که ترتیبش در سنه ۸۴۱ هشتصد و چهل و یک هجری در سمرقند
شده تفاوت له مقدم یافته میشود که این قدر را شمس تقریبا در شش ساعت
ساعة مستوی قطع میکند و از حساب زیج محمد شاهی که در سنه ۱۱۳۰ یکهزار و یکصد
و سی هجری در دار الخلافه شاهجهان آباد دهلی موضوع گشته چندان تفاوت محسوس
نیست اما در زمانه کسوف و خسوف اختلاف محسوب و مرصود حسب تقدیم
و تاخیر زیاده بر شانزده دقیقه ساعت یافته شده است که در این مدت قمر
تخمینا هشت دقیقه طی میکند و شمس سی و نه ثانیه و این تفاوت چندان نیست
که عامه را بر آن اطلاع شود بخلاف نسبتا متقدمه بالجمله از این بیان بوضوح پیوست
که هر چند که زیج بعید العهد باشد تفاوت حسابش فاحش تر بود
و از این جهت است که بعد مرور دهور بتوالیه رصد و تجدید زیج حاجت میافتد و محمد
خفری در شرح زیج ایلخانی از کتاب تاریخ الفلاسفه که ترجمه کتاب قابنطس یونانی
است نقل کرده است

است نقل کرده است که اول کسیکه در حال کواکب نظر کرد آدم ع بود و در قله
جبل القمر مقیاسی قائم کرده ظل آفتاب را رصد میفرمود تا هر روز که ظل
بغایت قصر میرسید میدانست که نیم روز شد و از صبح تا نیم روز بفراهم آوردن
ثمرات ماکوله جبلی سعی میکرد و چون وقت نصف النهار میرسید آن اثمار را
بمسکن برای فرزندان می برد و نیز هرگاه تناقص و تزاید و انعدام ظل را
معاینه کرد انتظار عوادت آن کشید تا چون بار دویم ظل را منعدم
دید دانست که آفتاب بوضع اول خود رسید و چون ایام عودت را حساب کرد
سیصد و شصت پنج روز یافت و دانست که آفتاب بعد این مدت دوره تمام
میکند و همچنین حضرت شیث و نوح هم در حال آفتاب و کواکب ناظر بودند
تا آنکه عهد ادریس آمد آنحضرت علم رصد را رونقی بخشید و حرکات جمیع سیارات
خواص ع قدر او جهة معلوم کرد و بیشتر از قوانین کواکب را دریافت و بر صفایح
قرطاس ثبت کرد و علم نجوم از او در اطراف و اکناف شایع گشت و یونانیان
در کتب خود جائیکه هرمس حکیم مینویسند مراد از آنحضرت ادریس ع است
بالجمله بزرگان و تیره در هر دوره و در هر عصر عقلاء در تحقیقات حرکات کواکب و رصد
آن مالوف و مشغول بوده اند تا بحدیکه در این عصر این علم بغایت ترقی
ترقی و رونق رسید انکشاف دویم در بیان شهور و سنین اصطلاحی
و ذکر تواریخ مستعمله اهل زیج معلوم باد که دانستن ابتدای زمانه ماه و سال
حقیقی قمری باشد خواه شمسی موقوف است بر دانستن تقویم آفتاب و ماهتاب

و دانستن تقویم موقوف است بر ضبط ایام و آنچه مرکب شود از آن از شهور و سنین
و ضبط شهور و سنین حقیقی ابتداءً متعذر است ازینجهة اولاً شهور و سنین
اصطلاحی مقرر کردند پس دانشمندان وقت بخت النصر چنان قرار دادند که روزی
که تحویل آفتاب بحمل واقع شد از ابتداء سال ساختند و از ابتداء آن سی سی
روز را دوازده ماه گرفتند و در آخر ماه دوازدهم پنج روز زیاده کردند و از انجمله
مسترقه یعنی پنج دزدیده نام نهادند گویا مقدار سال شمسی را سیصد و شصت
و پنج روز ساختند و بکسر زاید که تقریبا ربع یوم است التفات نکردند و چون
در هر چهار سال این کسر یکروز کامل میشود تقریبا ازاین جهة در سال پنجم
ابتداء تحویل حمل بتاریخ دویم ماه اول واقع شد و همچنین بعد هر چهار سال تا مه
تفاوت یکروز میشد تا در شروع سال یکصد و بیست و یکم تفاوت سی روز تا مه
واقع شد بنوعیکه تحویل حمل باول ماه دویم سال واقع گردید ولکن مقلدان
اینطایفه این اصطلاح را بدستور بحال داشتند و باوجودیکه از ابتدای
سال و تحویل تفاوتی بعید واقع شد در فسخ آن عازم نشدند و مدار حساب
اوساط کواکب برابر این شهور و سنین مبتنی داشتند تا بعد مرور سنی ۴۳۷
بخت النصری که عهد سکندر بن فیلقوس شد در این عصر ارسطاطالیس ماههای
رومی اصطلاحی وضع کرده هر ماه را بعدد معین ایام گرفته بدین تفصیل تشرین
الاول لا تشرین الاخر ل کانون الاول لا کانون الاخر لا شباط کح آذار
لا نیسان ل ایار لا حزیران ل تموز لا آب لا ایلول ل و این همگی
سیصد و شصت و پنج روز میشود

سیصد و شصت و پنج روز میشود و برای کسر ربع تقریبی بعد هر چهار سال ماه شباط
را بیست و نه روز گرفته و برین شهور و سنین اصطلاحی بعضی اهل زیج مثل
کوشیار مدار اوساط را داشته اند و مطابق این اصطلاح اهل ولایت
انگریز ماههای سنین خود را مقرر کرده اند بدین تفصیل جنوری لا فروری
کح مارچ لا اپریل ل می لا جون ل جولائی لا اگست لا ستمبر ل
اکتوبر لا نومبر ل دیسمبر لا و مدار اوساط زیج ایشان بر همین
ماه و سال است و محاسبان عهد یزدجرد بن شهریار که از اکاسره فارس
بود اصطلاح شهور بخت النصری اختیار کردند اما فرق آنکه مبدء تاریخ
سال جلوس سلطان خود ساختند و این سال و ماه را فرسی قدیمی خوانند
و نیز همچنانکه در مقابله ماه قبطی ماه رومی موضوع شد همچنان خواجه نصیر الدین
طوسی علیه الرحمه بمقابله ماههای فرسی قدیمی بدین تفصیل ماههای اصطلاحی
مقرر کرده فروردین لا اردی بهشت لا خورداد لا تیر لب مرداد لا
شهریور لا مهر ل آبان ل آذر کط دی کط بهمن ل اسفندارمذ
ل و برای کسر زاید مذکور بعد هر چهار سال ماه دی را سی روز میگرفت
و اوساط زیج ایلخانی را بر آن مرتب ساخته و ترتیب عدد ایام ماهها
را در این یک بیت ضبط فرمود لا و لا لا لب و لا لا شش مه است
لل کط کط لل شهور کوته است و بعد این زمانه در عهد سلطان جلال
الدین ملکشاه ابن الب ارسلان سلجوقی چنان اصطلاح مقرر کردند

که ابتدای سال را از روزی گرفتند که تحویل در حمل قبل نصف النهار آن روز واقع
شود بعد از آن هر ماه را سی سی روز مثل شهور یزدجردی گرفتند و در آخر
ماه اسفندارمذ پنج روز دزدیده زیاده کردند و چون بر خود ملتزم ساختند
که ابتدای سال از روزی شود که تحویل حمل بر نصف النهارش مقدم باشد
لهذا بعد هر سه یا هر چهار سال یکروز در آخر خمسه مسترقه افزودنی میشود
و آنرا ملحقه خمسه مسترقه گویند و در سالی که این ملحقه را وجود بندد آن سال را
سال کبیسه مینامند و این ماه و سال را مقید بجلالی میکنند و بمقابله این
شهور و سنین وضع اوساط متعذر است و در عهد جلال الدین محمد اکبر
پادشاه ماههای شمسی را ماه تحویلی حقیقی گرفتند و شروع فروردین ماه را
از روزی کردند که تحویل آفتاب در حمل قبل نصف نهار آن واقع شود
و اردی بهشت ماه را از روزی که تحویل آفتاب در ثور قبل نصف نهار
آن واقع شود و بر همین قیاس سایر ماهها را بحساب تحویل میکردند پس
از این ماه و سال هر دو حقیقی باشند و بمقابله آن ضبط اوساط متعذر است
و این ماه و سال را مقید به اسم الهی میکردانند و اهل هند ماههای شمسی
را نیز تحویلی میگیرند ولکن مقدار سال شمسی ایشان از سال شمسی حقیقی
اهل فرس بیست و چهار دقیقه تقریبا زیاده میباشد زیرا که برج اصطلاحی اهل
هند صور الکواکب است و آن در هر سال شمسی تقریبا یک دقیقه طی میکند
و قدر حرکت یک دقیقه شمس بیست و چهار دقیقه ساعت است اما ماههای قمری
پس ترکان و اهل هند

پس ترکان و اهل هند آنرا حقیقی میگیرند و آن از اجتماع شمس و قمر تا اجتماع
دیگر میباشد و اهل شرع زمانه مابین رویت دو هلال را ماه قمری میگیرند و آن کمتر از
بیست و نه روز و زیاده از سی روز نباشد و ممکن است که تا چهار ماه متوالی سی سی
روز آید و زیاده نی و تا سه ماه متوالی بیست و نه روز و بیست و نه روز شود و زیاده
براین نی با لجمله ماه اسلامیان نیز اصطلاحی باشد گاهی زاید از حقیقی و گاهی
ناقص از این هم وضع اوساط بر شهور شرعی هم متعذر است پس ارباب زیج
که از اهل اسلام اند ماههای قمریه عربیه را نیز اصطلاحی گردانیده اند و بازای
آن اوساط کواکب در زیجات خود ضبط کرده اند و آن چنانست که محرم را
سی روز گیرند و صفر را بیست و نه روز و ربیع الاول را سی روز و ربیع الاخر را
بیست و نه روز و بر همین قیاس ماههای افراد را سی روز گیرند و ازواج را
بیست و نه روز و در هر سی سال ذی الحجه را یازده بار سی روز گیرند و آن سالهای
۲ و ۵ و ۷ و ۱۰ و ۱۳ و ۱۵ و ۱۸ و ۲۱ و ۲۴ و ۲۶ و ۲۹ و آنرا بالترتیب
در الفاظ بهزیجی ادوط جمع کرده اند و این سالها را سال کبیسه گویند
و وجه ترتیب مذکور آنستکه بعد گرفتن شش ماه سی سی روز و شش ماه بیست و نه
و بیست و نه همگی سیصد و پنجاه و چهار روز میشود و سابق از این معلوم که سال
قمری وسطی زیاده بر این ایام بقدر کا ی یوم بلیله است پس در سال
اول این کسر را که اقل از نصف یوم است میگذارند و در سال دویم این کسر
مضاف شده زیاده از نصف یوم میشود و ازینجهت این کسر را یکروز کامل

میکیرند چنانچه داب محاسبان سنینی است و بهمین نهج در هر سالی که بر ایام
تامه این کسر زیاده از نصف یوم شود در آن سال یک روز زاید کیرند و این چنین
سال همان سالها هستند که بترتیب مذکور شدند و هر دوازده ماه قمری را یک
سال قمری شود چنانچه دوازده ماه شمسی یک سال شمسی و هر دوازده ماه را یکسال
تامه چنانکه و بعد سال تامه ماهها آنکه باشند کم از دوازده پس سالی که این ماهها
از آن شد مسمی میشود بسال ناقصه و هرگاه اعداد سنین تامه را از واحد متوالی
کیرند انرا سنین مبسوطه خوانند و اگر بتضاعیف عددی معین مثلا
تضاعیف سی بر سبیل توالی اعنی ل س ص قک اخذ کنند
انرا سنین مجموعه نامند و چون مصطلحات شهور و سنین معلوم
شد کوئیم که منجمله تواریخ مشهوره میان ارباب تنجیم اول تاریخی
که در این دنیا مقرر شد روز هبوط آدم ع و صاحب روضة المنجمین
و صاحب مرآت العالم کفته اند که آن روز شنبه اول فروردین بود
دویم تاریخ طوفان نوح ع است و ان روز جمعه بیست ششم تیر ماه
بوده است بعد از هبوط ادم ع ۱۹۷۲ یکهزار نهصد و هفتاد و دو سال
شمسی و سه ماه و بیست شش روز که بحسب تعداد ایام بین الهبوط
و طوفان ۷۲۰۳۹۰ هفت لک و بیست هزار و سیصد و نود روز
است سیم تاریخ قبطیه بخت نصری است و ان بعد از طوفان ۲۸۰۲
بدو هزار و هشتصد و دو سال و چند ماه است و آن حسب الایام است
۱۰۲۳۴۹۶ ده لک

۱۰۲۳۴۹۶ ده لک و بیست سه هزار و چهار صد و نود و شش است و مبدء
آن روز چهار شنبه اول جلوس بخت النصر است چهارم تاریخ رومی اسکندرانی
است و آن بعد از تاریخ بخت النصر به ۱۵۹۱۰۱ یک لک پنجاه و نه هزار و یکصد و
یک روز است و مبدأ آن دوشنبه روز جلوس اسکندر بن فیلقوس است
پنجم سنبت راجه بکرماجیت است و آن از روزیست که راجه موصوف
بر سریر سلطنت متمکن کشت و آن بعد از اول اسکندرانی به ۹۲۵۵۳
نود و دو هزار و پانصد و پنجاه سه روز است ششم تاریخ عیسوی است و آن بعد
از نه روز است بتولد عیسی ع که روز دوشنبه بوده است و تفاوت این تاریخ
بعد از سنبت به ۲۱۱۳۵ بیست و یکهزار و یکصد و سی و پنج روز است
هفتم تاریخ هجری است و ابتدای آن از غره محرم سالی است که در ان سال
پیغمبر ما محمد بن عبدالله صلی الله علیه و آله از مکه بمدینه هجرت فرمودند و آن
بحساب تاریخ وسطی که عبارت از شهور قمری اصطلاحی مذکور است روز پنجشنبه
بوده است و بحساب رویت هلال آدینه از ابتدای تاریخ عیسوی تا این تاریخ
۲۲۷۰۱۲ دو لک و بیست و هفت هزار و دوازده روز است هشتم
تاریخ یزدجردی است و مبدأ آن روز سه شنبه اول مهر ماه قدیمی است و ان سالی
بود که یزدجرد بن شهریار بن نوشیروان بر تخت شاهی نشست و آن بعد
از مبدء هجری به ۳۶۲۵ سه هزار و ششصد و بیست و پنج روز بوده است
نهم تاریخ جلالی است و آن منسوب بسلطان جلال الدین ملکشاه است

و مبدأ اش روز جمعه دهم وسطی رمضان سنه ۴۷۱ چهار صد و هفتاد و یک هجری است
و مابین یزدجردی و این تاریخ ۱۶۳۱۷۲ یک لک و شصت سه هزار و یکصد
و هفتاد و دو روز است دهم تاریخ محمدشاهی است و ماهها و سالهای این تاریخ
بعینه عربی قمری هلالی است الا آنکه شروع سالی این از غره وسطی ربیع الثانی
کیرند و ابتدای آن از روز دوشنبه غره ربیع الثانی سنه ۱۱۳۱ یکهزار و یکصد و سی و یک
هجری است و ایام مابین جلالی و محمدشاهی ۲۳۳۷۲۷ دو لک و سی و سه هزار
و هفتصد و بیست و هفت روز است و چون بالانفراد ایام مابین هر دو تاریخ متصله
معلوم شد اکنون از تاریخ محمدشاهی که اقرب ترین تاریخات این زمان است
تعداد ایام هر یک بیان سازیم تا از تاریخی معلوم دانستن تاریخی مجهول سهل باشد
پس مابین محمدشاهی و یزدجردی ۳۹۶۱۹۹ سه لک نود شش هزار و ششصد
و نود و نه روز و میان محمدشاهی و هجری ۴۰۰۵۲۴ چهار لک و پانصد و بیست
و چهار روز است و مابین محمدشاهی و عیسوی ۶۲۷۵۳۶ شش لک
و بیست و هفت هزار و پانصد و سی و شش روز است و مابین محمدشاهی و
سنبت بکرماجیت ۶۴۸۶۷۱ شش لک و چهل و هشت هزار و ششصد و
هفتاد و یک روز است و مابین محمدشاهی و تاریخ اسکندرانی ۷۴۱۲۲۴
هفت لک و چهل و یکهزار و دویست و بیست و چهار روز و مابین محمدشاهی و تاریخ
بخت النصری ۹۰۰۳۲۵ نه لک و سیصد و بیست پنج روز و مابین محمدشاهی
و طوفان حضرت نوح ع ۱۹۲۳۸۲۱ نوزده لک و بیست سه هزار و هشتصد و
بیست یک روز است

بیست یک روز است و مابین محمدشاهی و هبوط آدم ع ۲۶۴۴۲۱۱ بیست و شش
لک و چهل و چهار هزار و دویست و یازده روز و هرگاه از تاریخ محمدشاهی تفاوت
ایام هر یک از تواریخ نه گانه معلوم شد پس ایام مابین هر واحد معلوم شود بنوعیکه
هر دو تاریخ که ایام تفاوت آن مطلوب باشد تفاضل تفاوت هر دو با محمدشاهی
مطلوب باشد اکنون در معرفت ایام اسبوع مداخل ابتدای شهور و سنین هر یک
از تواریخ کلام کنیم که چون مورخان این معنی نه نوشته اند که در وقت آدم ع و
نوح ع کدام شهور و سنین اصطلاحی رایج بود از پی محمر اهل زیجات مداخل
شهور و سنین تاریخ هبوط و طوفان را بیان نکرده اند و لکن بهر اصطلاحی که
فرض سازند مطابق آن بعمل عکس مداخل وضع میتوان کرد چنانچه بر محاسب
پوشیده نیست اما دانستن مدخل سال ناقصه بخت النصری بر این نهج است
که عدد سنین ناقصه را بر هفت قسمت کنند اگر هیچ باقی نماند دانند که مدخل آن سال
سه شنبه است و اگر یک باقی ماند چهارشنبه و در دو پنجشنبه و علی هذا القیاس
روز ششم دوشنبه مدخل باشد و بر همین قیاس مدخل سالهای یزدجردی
معلوم کنند مگر فرق اینکه در انجا ابتدا از سه شنبه میکردند در اینجا از دوشنبه
اغاز کنند یعنی اگر بعد طرح هفت هفت هیچ باقی نماند مدخل دوشنبه باشد
و اگر یک سه شنبه و علی هذا القیاس و برای مدخل ماههای قبطیه و یزدجردیه
جدولی وضع کرده ایم که چون مدخل سال را از بالای جدول کیرند و ماه قبطیه
مطلوب المدخل را از یمین خواه ماه یزدجردی را از یسار بگیرند و بملتقای هر دو خانه

جدول معرفت مدخل ماههای قبطیه و یزدجردیه								
توت ١	د	ه	و	ز	ا	ب	ج	دی ١٠
بابی ٢	و	ز	ا	ب	ج	د	ه	بهمن ١١
اثور ٣	ا	.	ج	د	ه	و	ز	اسفندارمذ ١٢
خواق ٤	ج	د	ه	و	ز	ا	.	فروردین ١
طوبی ٥	ه	و	ز	ا	.	ج	د	اردی بهشت ٢
ماخیر ٦	ز	ا	.	ج	د	ه	و	خورداد ٣
فامنوث ٧	.	ج	د	ه	و	ز	ا	تیر ٤
فرمونی ٨	د	ه	و	ز	ا	.	ج	مرداد ٥
ماخور ٩	و	ز	ا	.	ج	د	ه	شهریور ٦
بونی ١٠	ا	.	ج	د	ه	و	ز	مهر ٧
انیقی ١١	ج	د	ه	و	ز	ا	.	ابان ٨
ماسوری ١٢	ه	و	ز	ا	.	ج	د	اذر ٩

نقل کنند که علامت کدام روز نوشته است همان
روز مدخل ماه باشد و علامات روزها بر این تفصیل
است یکشنبه آ دوشنبه ب سه شنبه ج
چهارشنبه د پنجشنبه ه جمعه و شنبه ز
آمادانستن مدخل سالهای رومی و انگریزی
آنستکه از سالهای ناقصه بیست و هشت و بیست
هشت طرح کنند تا بیست و هشت یا کمتر از آن باقی
ماند هر چه باشد بمقابله آن عدد در جدول مدخل
سال رومی و انگریزی که مشترک است ملاحظه
کنند که کدام روز است آن روز مدخل سال رومی یا انگریزی باشد
و نیز در این جدول علامت ایام اسبوع را از حمرت نوشته شده
تا دلالت کنند بر اینکه آن سال کبیسه است و در همین سال شباط
و فروری بیست و نه روز میشود و هرگاه مدخل سال معلوم شود
در دو جدول ماه مدخل ماه معلوم کنند اگر سال غیر کبیسه باشد رقم
سواد گیرند و اگر سال کبیسه باشد رقم حمرت گیرند و در دانستن مدخل
ماههای عربیه هجریه و محمد شاهیه آنستکه از سالهای ناقصه دو صد
و ده دو صد و ده طرح کنند تا دو صد و ده یا کمتر از آن باقی ماند آنچه
باشد بمقابله آن عدد از جدول مدخل سال مدخل معلوم نمایند بنوعیکه
تضاعیف سی را از بالا

جدول [illegible]

جدول مدخل سالهای رومی و انگریزی	
١	.
٢	ج
٣	د
٤	ه
٥	ز
٦	ا
٧	ب
٨	ج
٩	ه
١٠	و
١١	ز
١٢	ا
١٣	ج
١٤	د
١٥	ه
١٦	و
١٧	ا
١٨	ب
١٩	ج
٢٠	د
٢١	و
٢٢	ز
٢٣	ا
٢٤	ب
٢٥	د
٢٦	ه
٢٧	و
٢٨	ز

جدول ماههای رومی							
تشرین الاول	.	ج	د	ه	و	ز	ا
تشرین الآخر	ه	و	ز	ا	.	ج	د
کانون الاول	ز	ا	.	ج	د	ه	و
کانون الآخر	ج	د	ه	و	ز	ا	.
شباط	و	ز	ا	.	ج	د	ه
آذار	و/ز	ز/ا	ا/.	./ج	ج/د	د/ه	ه/و
نیسان	./ج	ج/د	د/ه	ه/و	و/ز	ز/ا	ا/.
ایار	د/ه	ه/و	و/ز	ز/ا	ا/.	./ج	ج/د
حزیران	ز/ا	ا/.	./ج	ج/د	د/ه	ه/و	و/ز
تموز	./ج	ج/د	د/ه	ه/و	و/ز	ز/ا	ا/.
آب	ه/و	و/ز	ز/ا	ا/.	./ج	ج/د	د/ه
ایلول	ا/.	./ج	ج/د	د/ه	ه/و	و/ز	ز/ا

جدول ماههای انگریزی							
جنوری	.	ج	د	ه	و	ز	ا
فبروری	ه	و	ز	ا	.	ج	د
مارچ	ه/و	و/ز	ز/ا	ا/.	./ج	ج/د	د/ه
ابریل	ا/.	./ج	ج/د	د/ه	ه/و	و/ز	ز/ا
مای	ج/د	د/ه	ه/و	و/ز	ز/ا	ا/.	./ج
جون	و/ز	ز/ا	ا/.	./ج	ج/د	د/ه	ه/و
جولائی	ا/.	./ج	ج/د	د/ه	ه/و	و/ز	ز/ا
اگست	د/ه	ه/و	و/ز	ز/ا	ا/.	./ج	ج/د
ستمبر	ز/ا	ا/.	./ج	ج/د	د/ه	ه/و	و/ز
اکتوبر	./ج	ج/د	د/ه	ه/و	و/ز	ز/ا	ا/.
نومبر	ه/و	و/ز	ز/ا	ا/.	./ج	ج/د	د/ه
دسمبر	ز/ا	ا/.	./ج	ج/د	د/ه	ه/و	و/ز

تضاعیف
سی را
از بالای
جدول
جویند
و اقل از
سی را به
پهلوی آن
پس اگر چه
در ملتقا
باشد
مدخل برد
و در جدول
مدخل سال
محمد شاهی
رقم روز
سالهای
کبیسه بحمرت

جدول مدخل سالهای ناقصه هجریه (ل س ص قک قن قف)							
ا	ه	ج	ا	و	د	.	ز
ب	.	ز	ه	ج	ا	و	د
ج	ز	ه	ج	ا	و	د	.
د	د	.	ز	ه	ج	ا	و
ه	ا	و	د	.	ز	ه	ج
و	و	د	.	ز	ه	ج	ا
ز	ج	ا	و	د	.	ز	ه
ح	ا	و	د	.	ز	ه	ج
ط	ه	ز	ا	و	د	.	ز
ی	.	ج	ه	ج	ا	و	د
یا	ز	ه	ج	ا	و	د	.
یب	د	.	ز	ه	ج	ا	و
یج	ا	و	د	.	ز	ه	ج
ید	و	د	.	ز	ه	ج	ا
یه	ج	ا	و	د	.	و	ه
یو	ا	و	د	.	و	ه	ج
یز	ه	ج	ا	و	د	.	و
یح	.	ز	ه	ج	ا	و	د
یط	ز	ه	ج	ا	و	د	.
ک	د	.	ز	ه	ج	ا	و
کا	ا	و	د	.	ز	ه	ج
کب	و	د	.	ز	ه	ج	ا
کج	ج	ا	و	د	.	ز	ه
کد	ز	ه	ج	ا	و	د	.
که	ه	ج	ا	و	د	.	ز
کو	.	ز	ه	ج	ا	و	د
کز	ز	ه	ج	ا	و	د	.
کح	د	.	ز	ه	ج	ا	و
کط	ا	و	د	.	ز	ه	ج
ل	و	د	.	ز	ه	ج	ا

جدول مدخل سالهای ناقصه محمد شاهیه (ل س ص قک قن قف)							
ا	.	ز	ه	ج	ا	و	د
ب	ز	ه	ج	ا	و	د	.
ج	د	.	ز	ه	ج	ا	د
د	ا	و	د	.	ز	ه	ج
ه	و	د	.	ز	ه	ج	ا
و	ج	ا	و	د	.	ز	ه
ز	ا	و	د	.	ز	ه	ج
ح	ه	ج	ا	و	د	.	ز
ط	.	ز	ه	ج	ا	و	د
ی	ز	ه	ج	ا	و	د	.
یا	د	.	ز	ه	ج	ا	و
یب	ا	و	د	.	ز	ه	ج
یج	و	د	.	ز	ه	ج	ا
ید	ج	ا	و	د	.	ز	ه
یه	ز	ه	ج	ا	و	د	.
یو	ه	ج	ا	و	د	.	ز
یز	.	ز	ه	ج	ا	و	د
یح	ز	ه	ج	ا	و	د	.
یط	د	.	ز	ه	ج	ا	و
ک	ا	و	د	.	ز	ه	ج
کا	و	د	.	ز	ه	ج	ا
کب	ج	ا	و	د	ج	ه	ز
کج	ز	ه	ج	ا	و	د	.
کد	ه	ج	ا	و	د	.	ز
که	.	ز	ه	ج	ا	و	د
کو	ز	ه	ج	ا	و	د	.
کز	د	.	ز	ه	ج	ا	و
کح	ا	و	د	.	ز	ه	ج
کط	و	د	.	ز	ه	ج	ا
ل	ج	ا	و	د	.	ز	ه

جدول غره ماههای عربیه هجریه

جدول مدخل ماههای عربیه هجریه							
محرم	ه	و	ز	ا	.	ج	د
صفر	ز	ا	.	ج	د	ه	و
ربیع الاول	ا	.	ج	د	ه	و	ز
ربیع الثانی	ج	د	ه	و	ز	ا	.
جمادی الاول	د	ه	و	ز	ا	.	ج
جمادی الثانی	و	ز	ا	.	ج	د	ه
رجب	ز	ا	.	ج	د	ه	و
شعبان	.	ج	د	ه	و	ز	ا
رمضان	ج	د	ه	و	ز	ا	.
شوال	ه	و	ز	ا	.	ج	د
ذی القعده	و	ز	ا	.	ج	د	ه
ذی الحجه	ا	.	ج	د	ه	و	ز

جدول مدخل ماههای قمریه محمد شاهیه							
ربیع الثانی	.	ج	د	ه	و	ز	ا
جمادی الاولی	ج	د	ه	و	ز	ا	.
جمادی الثانی	ه	و	ز	ا	.	ج	د
رجب	و	ز	ا	.	ج	د	ه
شعبان	ا	.	ج	د	ه	و	ز
رمضان	.	ج	د	ه	و	ز	ا
شوال	د	ه	و	ز	ا	.	ج
ذی القعده	ه	و	ز	ا	.	ج	د
ذی الحجه	ز	ا	.	ج	د	ه	و
محرم	ا/.	./ج	ج/د	د/ه	ه/و	و/ز	ز/ا
صفر	ج/د	د/ه	ه/و	و/ز	ز/ا	ا/.	./ج
ربیع الاول	د/ه	ه/و	و/ز	ز/ا	ا/.	./ج	ج/د

و مداخل شهور و سنین هلالی عربی و جلالی و الهی و سنبت بعد از حساب تقویم نیز بر میآید
و طریق معلوم کردن تاریخ محمد شاهی از هجری و هجری از محمد شاهی
چنان است که اگر با سال محمد شاهی یا عربی یکی از ماههای سه گانه محرم

وصفر و ربیع الاول باشد یکهزار و یکصد و سی و یک سال از عربیه کم کنند تا محمدشاهی
بهم رسد یا همین عدد را بر محمدشاهی افزایند تا هجری حاصل شود و طریق
دانستن باقی تاریخ از یکدیگر آنستکه عدد سنین تامه را در مرفوع مقدار
همان سال ضرب کنند حاصل ایام سنین باشد و بر حاصل عدد ماه و ایام
حاضر بیفزایند تا مدت تاریخ بتمامه روز شود و از این مجموع ایام تفاوت
میان تاریخ مطلوب و این تاریخ بکاهند اگر تاریخ مطلوب مقدم بوده باشد
و بیفزایند اگر مؤخر بود بعده باقی یا حاصل را بر مرفوع مقدار سال تاریخ
المطلوب قسمت کنند خارج اعداد سالهای تامه تاریخ مطلوب باشد و آنچه
بعد قسمت روزها باقی مانند از اصطلاح مصطلح آن تاریخ ماهها سازند
و باقی روزها که کمتر از ماه باشند از روزهای ماه ثانی دانند و این ماه و روز
از سال ناقصه باشند که بعد سنین تامه است مثال خواستیم که بروز چهار
شنبه وسطی رجب سنه ۱۲۴۹ هجری خواستیم که تاریخ عیسوی معلوم نمائیم عدد
سنین تامه هجریه هست ۱۲۴۸ مرفوع آن میشود [illegible] یوم و مرفوع مقدار
سال وسطی قمری است [illegible] که الحال هر دو را ضرب کردیم شد [illegible]
[illegible] بر این حاصل [illegible] زیراکه ایام شهور تا غره رجب است افزودیم
شد [illegible] و این مرفوعات مجموع ایام سنین هجری باشد
بر این رقم مرفوع ایام ما بین تاریخ هجری و عیسوی که [illegible] است افزودیم
شد مرفوع ایام سنین و شهور عیسوی تا غره رجب [illegible]

الی مجموع برمرفوع

این مجموع را بر مرفوع مقدار سال شمسی که [illegible] است قسمت کردیم
برآمد [illegible] مرفوع [illegible] سالهای تامه عیسوی [illegible] کردیم شد ۱۸۳۲
و باقیمانده [illegible] یوم که سیصد و هفده روز است بمقابله سیصد و چهار روز
تا اکتوبر ده ماه کامل باقیماند سیزده روز و آن روز سیزدهم از ماه نومبر باشد
که بغرهٔ وسطی رجب سنه ۱۲۴۹ هجری سیزدهم نومبر سنه ۱۸۳۳ عیسوی باشد
و بر این قیاس سایر تواریخ مصطلحه را از دیگری توان برآورد انتها
اهل هند ماههای را قمری میگیرند و سال را شمسی پس دوازده ماه قمری را
یکسال شمسی نباشد از این جهة لازم گرفته اند که حوالی هر سه سال سالی را سیزده
ماه گیرند و طریق اخذ ماه سیزدهم آنستکه در هر ماه شمسی [illegible] که دو اجتماع
نیرین واقع شود دو ماه قمری باسم همان ماه گیرند بیانش آنستکه بعضی
ماههای شمسی زیاده از سی و یک روز میشود و چون اجتماعی بتاریخ اول
یا دویم این ماه افتد لازم آید که در آخر این ماه یعنی در سی ام یا سی و یکم
اجتماع دیگر واقع شود زیراکه مقدار ماه قمری اقل از سی روز است
و آن ماهها حسب الاستقراء هفت ماه اند جیت بیساکهه جیته
اساده ساون بهادون کوار و باقی ماههای پنجگانه که کاتک
واکهن [illegible] پوس ماکهه پهاگن است در اینجا زیادتی ماه واقع نشود
و این ماه زاید را بلغت خود ملماس خوانند و این پنج ماه دیگر که مقدار
آنها اندکی از ماه قمری کم است لهذا این معنی نیز ممکن است که در کدام

از این ماههای [illegible] هیچ اجتماع واقع نشود از اینجهت از سال یکماه را حذف
کنند و یازده ماه را سال گیرند و این معنی کمتر از مدت یکصد و بیست سال
واقع نشود و بجمله تواریخی که قدما ایراد میکردند تاریخ اهل ترک است و
اینان مقلد حکمای خطا اند و بنیاد عالم باعتقاد ایشان از زمانه هیدا است
چنانچه از کتب قدما مفهوم میشود که تا این زمان کمتر از نه کرور و هشتاد
شش لک سال نگذشته و مبدء این تاریخ ارباب زیجات را به تحقیق
معلوم نیست اما منجمان در دفتر تقویمی ادوار اثنی عشری مینویسند
بر این ترتیب سیچقان ئیل اود ئیل بارس ئیل توشقان ئیل لوی ئیل
ایلان ئیل یونت ئیل قوی ئیل بیچی ئیل تخاقوی ئیل ایت ئیل تنکوز
ئیل و این نام دوازده حیوان است که ترجمه اش در فارسی علی الترتیب
چنین است موش گاو پلنگ خرگوش نهنگ مار اسب گوسفند میمون
مرغ سگ خوک و هر سال را خاصی میگویند موافق حیوان مسمی مذکور
و ابتدای ماه این طایفه از روزی باشد که قبل نصف نهار آن اجتماع
نیرین واقع شود و مبدء سال از وقتی گیرند که آفتاب در درجه پانزدهم
دلو رسد زیراکه این درجه مبدء ربیع ایشان است و اول حمل که
مبدء ربیع مشهور است نزد ایشان اوسط ربیع [illegible] و بر این قیاس
مبدء فصول ثلثه باقیه اوساط فصول ایشان [illegible] و چون ماه قمری است
و سال شمسی لهذا مثل اهل هند ترکان نیز بعد دو سال یا سه سال یکسال

راسیزده ماه گیرند و ابتدای

فروری
را سیزده ماه گیرند و ابتدای دور اثنی عشری سنین از حوالی چهارم
ماه انگریزی شروع میشود چنانچه مبدء در سنه ۱۸۲۸ یکهزار و هشتصد و بیست
هشت عیسوی واقع شده بود پس مطابق این حساب در براهین سالهای
مستقبله بسهولت معلوم شود انکشاف سهم در ذکر عنوان و جداول
زیج [illegible] مشتمل میباشد بر چند امور اول بیان تواریخ مشهوره و تنویع
سنین و شهور آن و بیان مداخل سال و ماه و دانستن تاریخی از تاریخ
معلوم و ذکر ایام جشن عربان و فارسیان و دیگر اهل ملل و ایام معدوده
که در آن ولادت یا وفات برگزیدگان خدا و دیگر ایامی که در آن حدوث
امر غریب شده باشد دویم تعریف ظل و سهم و طریق عمل و استخراج
جزئیات مطالع که عبارتست از میول جزئیه و بعد کواکب از معدل
النهار و تعدیل النهار و قوس النهار و قوس اللیل و مطالع بروج در خط
استواء و بلاد ذات العرض و دانستن طوالع از مطالع و مطالع ممر کواکب
و مطالع طلوع و غروب و دانستن سمت از ارتفاع و انخفاض و معرفت
ارتفاع سمت و برآوردن خط نصف النهار و طول و عرض بلد و عرض
اقلیم الرویه و استخراج بعد میان دو کوکب و معرفت مطالع از ارتفاع
و ارتفاع از مطالع سیم جداول جیب چهارم جداول ظل اول و ظل
دویم پنجم جداول میل اول و میل دویم ششم جداول مطالع البروج
بخط استواء مبتدء از اول حمل و مبتدء از اول جدی و مطالع بلاد

ذوات العرض از درجه واحده تا پنجاه درجه که منتهای اقالیم است هفتم
جداول طول و عرض بلاد هشتم جداول تعدیل النهار و ساعات نصف النهار
موضع رصد و بعضی مواضع دیگر نهم طریق تحصیل اوساط کواکب سیاره
در وقت و بلد مفروض دهم طریق تحصیل تقویم کواکب از اوساط و تعدیلات
یازدهم جداول اوساط و تعدیلات و ابعاد سیاره دوازدهم جداولی
که متعلق بکسوف و خسوف اند از مقادیر اختلافات مناظر و اقطار نیرین
و مقادیر زوایای حاصله از تقاطع نصف النهار و منطقة البروج و
زوایای حاصله از تقاطع مایل و عرضیه مفروض و جدول ادراک ساعات
و مقادیر کسوف و خسوف بمقابله عرض و بهت سیزدهم بیان طریق
مراءه استخراج کسوف و خسوف چهاردهم جداول تعدیل الغروب و قوس
الرؤیة خمسه متحیره حسب بلاد مختلفة الاعراض پانزدهم طریق استعلام
رویت هلال شانزدهم جداول اطوال و اعراض کواکب ثوابت هفدهم
جداول اتصالات و ممازجات کواکب و این امور مذکوره از ارکان اهم
زیج است که یکی از این متروک شود زیج ناقص باشد و در بعضی زیجها
جداول انتهاءات و تسییرات و فردارات و نموداران و امثال این که
تعلق باحکام سال عالم یا سال موالید دارد نیز درج میکنند اما
حق این است که این امور تعلق بعلم احکام نجوم دارد از زیج متعلق
نیست و باید دانست که طریق وضع جدول اوساط آنست که اول جدولی کشند
دو در طول سی و یک بیت

و در طول سی و یک بیت داشته باشد و در عرض بقدر عدت جنس اوساط
و از بیت فوقانی ضلع ایمن جدول ارقام ایام بنویسند متنازلا مبتدءً از
واحد تا سی و یک و بمقابله روز اول در جمیع بیوت اوساط صفر گذارند و
بمقابله بیت روز دویم اوساطی که از رصد و حساب برای یکشبانروز برآورده
باشند بنویسند بعده همین رقم را تضعیف نموده محاذی روز سیم بر
نگارند پس رقم یوم دویم و سیم را جمع نموده محاذی روز چهارم بنویسند
و علی هذا القیاس رقم بیت روز دویم را با هر حاصل جمع کرده به بیت متصل
تحتانی آن نگارند و همین سان عمل کرده باشند تا بیت سی و یکم تمام
شود و این جدول در این هنگام بمقابله ایام ناقصه درست شده باشد
من بعد آن جدولی دیگر رسم کنند که بیوت طولش سیزده باشد و بخانه
فوقانی ضلع ایمن نام ماهی و سطری که ابتدای سال از آن باشد بنویسند
و بترتیب شهور باقیه را بنگارند تا بخانه سیزدهم باز نوبت بماهی رسد که
بالا مرقوم کرده اند بعده در خانه اوساط که محاذی ماه اول است اصفار
گذارند و ملاحظه کنند که حسب الاصطلاح ماه اول چند روز دارد آنچه باشد
بر آن یکروز زیاده کنند و بمقابله آن از جدول اوساط ایام ناقصه ارقام
برداشته محاذی ماهی که بعد ماه اول است بنویسند بعده ملاحظه کنند
که این ماه چند روز است بزیادتی یکعدد باز از جدول اوساط ایام ارقام گرفته
و با این رقم جمع نموده محاذی ماه سیم مرقوم سازند و همچنین بملاحظه ایام

هر ماه بزیادتی یکیوم اوساط گرفته با حاصل شهور جمع کرده باشند تا بیوت جمیع
شهور ذات الارقام شوند و ارقام شهوری که تحت ماه کبیسه واقع اند آنرا
دو تا رقم نویسند یکی اصلی بسواد دویم تحت آن از حمرت بزیادتی وسط یک
یوم تا در سال غیر کبیسه وقت حساب رقم سواد گرفته باشند در کبیسه رقم حمرت
و این جدول مسمی است بجدول اوساط شهور ناقصه من بعد آن جدولی دیگر
کشند مثل جدول اوساط مشتمل بر سی و یک بیت و بجای ارقام ایام ارقام
سنین مبسوطه ناقصه بنویسند پس بمقابله سال اول اصل الوسط که در
نصف النهار ابتدای آن سال بوده باشد بنویسند پس از آن همین رقم را
با آنچه محاذی ماه سیزدهم است جمع نموده محاذی سال دویم بنویسند
و با این رقم همان رقم ماه سیزدهم جمع نموده محاذی سال سیم نگارند
و علی هذا القیاس تا سال سی و یکم ناقصه ارقام بنویسند و لکن باید که هر سالی
که سال کبیسه باشد رقم ماقبل آنرا با رقم حمرت ماه سیزدهم جمع کنند و الا
با رقم سواد تا بدین عمل جدول سالهای مبسوطه تمام شود بعده جدولی
دیگر رسم کنند که در طول نیز سیزده بیت داشته باشد مثل جدول شهور
و بجای اسماء شهور در این جدول تضاعیف سی را تا خانه دهم بنویسند
یعنی در بیت اول ل و در دویم س و در سیم ص و علی هذا القیاس
تا خانه دهم نوبت برقم شه رسد بعده در خانه یازدهم دو چند رقم
شه که خ است بنگارند و در خانه دوازدهم ظ که سه چند رقم شه
است و در خانه سیزدهم رقم غر

است و در خانه سیزدهم رقم غر که چهار چند شه است با تمام رسانند
بعده رقم سواد ماه سیزدهم را در سی ضرب کنند و بر حاصل رقم روز دوازدهم
که در جدول ایام ناقصه است بیفزایند و حاصل را در این جدول محاذی
ل بنویسند و رقم ل را دو چند کرده محاذی س نگارند و ارقام ل و س
را یکجا کرده محاذی ص نویسند و ارقام ص را با ل جمع نموده محاذی
قك نگارند و همین سان هر یک را با رقام ل جمع نموده تحت آن نوشته
باشند تا نوبت برقم شه رسد بعده رقم شه را دو چند کرده در بیت
خ نگارند و مجموع ارقام شه و خ را در بیت ظ نویسند و دو چند رقم
خ را در بیت غر نگارند تا جدول اوساط سنین مجموعه کامل گردد
تا یکهزار و دویست و سی و یک سال از ابتدای بنیاد زیج مترتب شده باشد
و معلوم باد که وضع جدول سنین مجموعه حسب اقتضای رای محاسبان
مختلف شده بعضی تضاعیف سی گیرند و بعضی تضاعیف بیست
و چهار و بعضی تضاعیف هیجده اما اگر ماه قمری تضاعیف سی اولی است
و همچنان در بعض اجناس اوساط نیز اختلاف شده مثلا بعضی در جدول ارقام
وسط آرند و بعضی ارقام مرکز چرا که اگر وسط در جدول شد بعد کاستن
اوج از وسط مرکز حاصل شود و اگر در جدول مرکز باشد بعد افزودن
اوج وسط بهم رسد و متاخران اوج و راس هر خمسه متحیره را در سلک
جدول وسط میآرند زیرا که باختلاف حرکات آنها پی برده اند و بعضی حرکت

خاصه را هم صراحةً ننگارند بلکه در قمر فضل حرکت وسط و خاصه را بنگارند و انرا
در اصطلاح جدید اوج نام نهند و در علویه چون حرکت خاصه فضل وسط شمس
بر وسط انها است خاصه بلا ایراد معلوم شود و در سفلیین برای آنکه مجموع
وسط و خاصه انرا جمع کرده مینویسند و انرا باصطلاح جدید وسط سفلیین
نام می نهند پس فضل این وسط با وسط شمس قدر خاصه سفلیین باشد
بالجمله مآل هر یک واحد است و نهج مختلف للناس فیما یعشقون مذاهب
جزو دویم در بیان مصطلحات تقویم مشتمل بر دو انکشاف اول در
مرموزات ارقام تقویم دویم در ترتیب تقویم انکشاف اول در مرموزات
ارقام تقویم باید دانست که مراد از تقویم در اینجا دفتر تقویمی است از قبیل تسمیه کل
باسم جزء و آن اوراق چند است که در آن تقویم طول و عرض سبعه سیاره برای
هر روز و اتصالات و اقترانات و اتفاق تاریخات متعدده و غیر امور تنجیمی
بهر یک سال شمسی منضبط شده ازان استنباط احکام تنجیمی کنند و معلوم
باد که بیشتر از اصطلاح تقویم مشترک است میان زیج پس انچه در میان
زیج گذشت اعاده آن ضرور نیست چون اصطلاح خاص تقویم است بیان
کرده میشود پس برای کواکب سبعه سیاره حرف آخر ش مینویسند یعنی شمس
را س و قمر را ر و زحل را ل و مشتری را ی و مریخ را خ و زهره را
ه و عطارد را د و برای راس س نگارند و برای ذنب ب
و هرگاه کوکبی غیر قمر از برجی به برجی نقل کند انرا تحویل خوانند و علامتش

چنین نگارند

چنین نویسند و مطلب تحویل شش رقم تمام میشود اول علامت تحویل دویم
علامت کوکب که تحویلش میشود سیم علامت آن برج که در آن تحویل واقع میشود
چهارم علامت روز یعنی یکشنبه وغیره مرکب بعلامت یوم که م است اگر تحویل
بروز واقع شود مرکب بعلامت شب که ل است اگر تحویل بشب واقع شود پنجم علامت
ساعت ششم علامت دقیقه ساعت مثلاً هرگاه تحویل عطارد در عقرب بشب
چهارشنبه بعد نه ساعت و بیست و چهار دقیقه شود چنین نگارند
و چون قمر از برجی به برجی نقل کند انرا انتقال خوانند و این مطلب را بچهار
رقم نگارند اول علامت برج دویم علامت ساعت سیم علامت دقیقه ساعت
چهارم علامت نهار که م است یا علامت لیل که ل است بنویسند و علامت دیگر کواکب را
برای آن متروک سازند که در خانه که این مطلب مینویسند انخانه در صفحه قمری فقط
برای اتصالات قمر و آن کواکب موضوع است پس ملتبس بکوکب دیگر نشود و علامت روز
برای آن نه نویسند که این ارقام همیشه محاذی علامت روزی که در آن انتقال واقع
شود مینویسند و اگر در شب انتقال واقع شود محاذی روزیکه قبل آن شب است
می نگارند مثلاً انتقال قمر در برج حوت بعد پنج ساعت و سی و شش دقیقه روز جمعه چنین
بنویسند ماه کور و باید دانست که هر کوکب را با کوکبی دیگر حسب انتقال انها
از برجی به برجی دیگر انظار واقع میشود و آن پنج نظر است نظر را اتصال
نیز گویند نظر اول مقارنه است و آن چنان باشد که دو کوکب در یک برج در یک نقطه
مجتمع شوند و مقارنه نیرین را اجتماع خوانند و مقارنه خمسه متحیره را با شمس احتراق

کویند و علامت مقارنه ه است و آن اجتماع را نیز شامل است اما علامت احتراق را
ق نویسند نظر دویم تسدیس است و آن چنان است که میان دو کوکب فاصله سدس دور باشد
یعنی شصت درجه و در اضافت تسدیس بلکه سایر انظار آینده کوکب سریع السیر را
مقدم دارند بر بطی السیر مثلاً گویند که تسدیس قمر با شمس است و نه نگویند که تسدیس شمس با قمر
است پس اگر کوکب سبک رو باشد مقدم بر کوکب کند رو انرا تسدیس ایمن گویند برای
مثال قر ۰ با تر شمس باز و اگر بالعکس باشد تسدیس ایسر بود و علامت تسدیس س
مینویسند نظر سیم تربیع است و آن چنان باشد که میان دو کوکب ربع دور باشد یعنی نود درجه
مثل آنکه تقویم عطارد ح با کط و مشتری و با کط و این تربیع ایمن است و اگر بالعکس بودی
تربیع ایسر میبود و علامت تربیع ع است نظر چهارم تثلیث است و آن چنان است
که میان دو کوکب فاصله ثلث دور یعنی یکصد و بیست درجه باشد و تثلیث نیز بقیاس
تسدیس و تربیع ایمن و ایسر بود و علامتش ث مینویسند پنجم مقابله است و آن
چنان است که میان دو کوکب فاصله نصف دور باشد یعنی قف و مقابله نیرین را استقبال
گویند و علامت آن بهر تقدیر اه است و اتصالات کواکب سوای قمر بشش رقم نویسند
اول علامت اتصال دویم علامت سریع السیر سیم علامت کوکب بطی السیر چهارم علامت روز مرکب بعلامت
لیل یا نهار پنجم علامت ساعت ششم علامت دقیقه ساعت مثلاً تسدیس عطارد و زهره را
بروز پنجشنبه بعد چهار ساعت و نوزده دقیقه چنین نویسند س ... و باید دانست که نظر
حقیقی همان است که ابعاد کواکب بقدر مذکوره باشد و زمانه آن آن واحد است اکثر اوقات و لکن
برای انظار حدی معین کرده اند که تا بدان حد نرسد انظار آغاز نگردد و حدی دیگر که چون

ازان حد تجاوز نکند بالکلیه

ازان حد تجاوز نکند بالکلیه باطل گردد و بنای این حد بر اجرام کواکب مقرر کرده اند و انرا
انوار نیز گویند و مراد از اجرام نه آنست که در ابعاد و اجرام به برهان معلوم کرده اند بلکه امر
اعتباری اصحاب احکام است که تا این حد تاثیر اتصالات را معاینه کرده اند و تفصیل اجرام
ازین بیت معلوم میشود بدان اجرام سیارات ربب لطط خ شبه مزدز
ربب یعنی جرم زحل و مشتری نه درجه است و جرم مریخ هشت درجه و جرم شمس پانزده
درجه و جرم زهره و عطارد هفت درجه و جرم قمر دوازده درجه پس هرگاه قبل از وقوع
نظر حقیقی فرق میان مرکز نظر زیادتر از مجموع دو جرم کوکب نظر آغاز شده باشد
و اگر بعد کوکبین مثل مجموع جرمین باشد ابتدای نظر بود بعد از آن اتصال قوی
گردد تا بمرکز رسد بغایت قوة خود باشد و چون از مرکز تجاوز کنند آن زمان کوکب را
منصرف خوانند و لکن هنوز در حد اتصال باشد تا چون از مرکز اتصال کوکب سریع
السیر بقدر مجموع دو جرم دور شود از زمان اتصال باطل گردد و نیز بدانند که هرگاه
کوکبی بقیاس دیگر در حد اتصال رسد اما بمرکز نرسیده باشد و کوکب سریع قبل از وصول
بمرکز راجع شود این حالت را انتکاث گویند و علامتش کاث مینویسند و بهر وقتی که
واقع شود ساعات و دقایق انرا میانگارند بدین نمط که اول علامت انتکاث نویسند
بعده علامت کوکب سریع السیر بعد علامت کوکب دیگر بعد از ان علامت یوم مع ترکیب علامت
نهار یا لیل بعده ساعت و دقیقه و انظار قمر را با هر کوکب بچهار رقم مینویسند اول علامت
اتصال دویم علامت ساعت سیم علامت دقیقه چهارم علامت نهار یا لیل و علامت کوکب دیگر و
روز را بعلتی که در انتقال معلوم شد میگذارند مثلاً تسدیس قمر با عطارد بعده ساعت

و پنجم دقیقه روز بر این نمط نویسند بـ ه سـ ک وعلامت رجعت کوکب را عت مینویسند پس
وقتیکه راجع شود بعد نوشتن علامت آنکوکب اشارت بساعات و دقایق و روز و شب کنند
بر این مثال عت مریکلد و هرگاه رجعت به اوائل برج اتفاق افتد در اینصورت کوکب
در آخر برج مقدم میرود اینحالت را عکس خوانند و نسبت عکس بهمان برج مقدم کنند
پس هر وقتیکه عکس واقع شود لفظ عکس را بنگارند بعده علامت کوکب بعده علامت
بروج که در آن عکس واقع شود بعده علامت یوم مرکب بعلامت نهار و لیل بعده ساعت
و دقایق بر این نهج عکس ه ل ا م و احتراق را مثل رقوم اتصال نویسند مگر
آنکه علامت شمس را اینجا نوشتن ضرور نیست پس اگر مثلا احتراق مریخ بروز شنبه
بعد دو ساعت و هشت دقیقه شود چنان نگارند قح محـ ح و هرگاه قمر قبل از شمس به بعد
دوازده درجه رسد از ابتدا تحت الشعاع خوانند و علامتش تع نویسند و همچنین
هرگاه بعد از اجتماع از آفتاب دور شده به بعد دوازده درجه رسد اینحالت را
خروج الشعاع گویند و علامتش خع نویسند و هرگاه تحت الشعاع و خروج الشعاع
واقع شود از امعین بساعات و دقایق کنند مثل اتصالات قمر بر این نهج تع ه د
و برای هر کوکب سیاره مع راس و ذنب بیت شرف و درجه شرف مقرر کرده اند
و تفصیلش از این بیت واضح میشود فلو کاجبه خطلج سحیط هبا کز
د هبه راج سبج یعنی شرف زحل در میزان بدرجه بیست و یکم است و شرف
مشتری در سرطان بدرجه پانزدهم و شرف مریخ در جدی بدرجه بیست و هشتم و شرف
شمس در حمل بدرجه نوزدهم و شرف زهره در حوت بدرجه بیست و هفتم و شرف

عطارد در سنبله بدرجه

عطارد در سنبله بدرجه پانزدهم و شرف قمر در ثور بدرجه سیم و شرف راس در جوزا
بدرجه سیم و شرف ذنب مقابل شرف راس است و درجه مقابل شرف هر کوکب هبوط
او باشد و هرگاه کوکب بر ابتدای درجه شرف رسد علامت آن ف مینویسند و هرگاه
بر انتهای درجه شرف رسد علامت آن مف نویسند و علامت ابتدای درجه هبوط طـ
و انتهای درجه هبوط مط و برای هر یک از این چهار یعنی شرف و تمام شرف و هبوط
و تمام هبوط رقوم مثل ارقام اتصالات مینویسند مگر فرق اینکه علامت کوکب دوم
کم میباشد و نیز درجاتی را که از درجه نوزدهم حمل که شرف آفتاب است تا درجه سیم ثور
که شرف قمر است درجات نیره خوانند و علامتش ه است همچنین درجاتی را که از
درجه نوزدهم میزان که هبوط آفتاب است تا درجه سیم عقرب که هبوط قمر است
درجات طریقه محترقه نامند و علامتش قه مینویسند و بساعات مبدء هر یک
نیز اشارت میکنند بر این مثال قه ط لو ا و نیز بدانند که هر دو نقطه که از
دو جانب راس سرطان به بعد متساوی واقع باشند میان آنها تناظر زمانی باشد
یعنی نهار هر دو جزء متساوی میباشد و علامتش ظر مینویسند و همچنین هر دو نقطه
از منطقة البروج که بعد آنها از دو جنب راس الحمل متساوی بود میان آن
دو نقطه تناظر مطلعی باشد یعنی مطالع دو قوس که محصور میان این دو نقطه و نقطه
راس الحمل اند متساوی میباشند و علامتش ظم مینگارند پس هرگاه هر دو کوکب
سوای قمر بر حد تناظر زمانی یا تناظر مطلعی رسند این تناظر را در تقویم نیز
ثبت میکنند مثل ارقام اتصال بر این مثال ظم بـ ه سـ مر باط و این تناظر را

اتصال محلی نیز خوانند و در اصول هیئت مبرهن شد که سبعه سیاره را باعتبار خارج المرکز
و تدویر چهار نطاق میباشد و در تقویم کامل اوقات وصول کواکب را بر نطاقات نیز مینویسند
آنچه از خارج المرکز باشد از نطاق اوجی نامند و آنچه از تدویر بود نطاق تدویری
و علامت هر یک بتفصیل نوشته میشود نطاق اول اوجی قاح نطاق دوم اوجی قماح
نطاق سیم اوجی قح ح نطاق چهارم قاح نطاق اول تدویری قامه نطاق دوم
تدویری قمه نطاق سیم تدویری قح مه نطاق چهارم تدویری قامه و مثل ارقام
تحویل اینمطلب را مینویسند مثلا وقتیکه مشتری بر نطاق دوم اوجی بروز شنبه
بعد نه ساعت بیست و پنج دقیقه شود چنان نگارند قماح سـ مر ط که و باید دانست که
بیشتر از علامات مذکوره بتجنیس خطی دارند مانند طریقه و احتراق زهره و ایضا احتراق
عطارد و نطاق چهارم و لکن چون در دفتر تقویمی برای هر یک محل و قرینه مقرر
است هیچ یکی به یکی ملتبس نمیشود و نیز باید دانست که اهل احکام را اعتقاد است که هفت
نقاط منحوسه بحرکت متساوی معکوسه بر فلک متحرک کند زیرا که دعوی میکنند که بدون
ورود هیچ کوکبی نحس در درجات سعد منطقة البروج نحوستی ظاهر یافته ایم و این
نقاط را سبعه منحوسه خوانند و هر یک را نامی است بر این ترتیب عطیط غزیم سرموش
کلاب ذو ذوابه لحیانی کید و هر چند که حسب اصول رصدیان وجود این سبعه
اصلا صورت نمی بندد و دعوی اهل احکام بغایت ضعیف است لکن از انجا که در تقاویم
انراجی ارند لهذا ما نیز انرا ذکر میکنیم و اصل الوسط غیر معکوسه انها را در این جامع
ایراد میکنیم در نصف النهار روز دوشنبه غره و سلخ محرم الحرام یکهزار و دویست و چهل
و نه هجری عطیط ۱۲۴۹

ونه هجری عطیط

و نه هجری عطیط ه ا ح لط حو غزیم ما لو له له سرموش به لط کسا لح کلاب ح و ده له
ذو ذوابه ح ح نه لح لحیانی و کسا کما حر کید ح لط کا آلد و قدر حرکت معکوس
هر یک در شبانه روز برای این کواکب م ثالثه است اما در جدول وضع حرکات او
این منحوسه مثل سایر کواکب بر ترتیب توالی میکنند لهذا هرگاه اوساط انها در وقتی معین
حاصل نمایند از دور میکاهند و باقی را تقویم اعتبار میکنند که بحساب حرکت معکوسه
حاصل میشود و در دفتر تقویمی تقویم این منحوسه نصف النهار روز اول هر ماه مینویسند
و منجمله آن اتصال قمر با کید نیز مینویسند و علامتش چنین است معید و همچنین هرگاه
کوکب مع الراس و مع الذنب شود این چنین مینگارند معر معنب و علامت
کوکب که مع الراس و مع الذنب شود سوای قمر علامتش را بالای این علامت مینویسند
و باقی ارقام ساعات و دقایق را بدستور جاری ارند مثلا هرگاه عطارد با راس هر روز پنجشنبه
بعد ساعت یازده دقیقه شود چنین نویسند معر عوح یا و در قمر مثل ارقام اتصالش
مینویسند مع الراس یا مع الذنب یا مع الکید و منجمله امور یکه در دفتر تقویمی مینگارند ساعات
بست است و ان از ادوری مقرر است و آن چنانستکه هرگاه اجتماع نیرین شود مبدء دور بست باشد
در نوبت دوازده ساعت زمانی روز یا شب که در آن اجتماع واقع شده است ساعات بست
و انرا منسوب به آفتاب میکنند پس بعد آن دوازده ساعت زمانی بزهره میدهند
که زیر فلک شمس است دوازده بعطارد که زیر فلک زهره است و دوازده بقمر که زیر عطارد
است و از قمر نقل بزحل کنند و دوازده ساعت فقط زحل باشد بعده دوازده ساعات مشتری را
که زیر زحل است و دوازده مریخ را که زیر مشتری است و دوازده شمس را که زیر مریخ است

واین دوازده ساعت که حصه شمس است باز ساعت اول شب و بهمین سان تا اجتماع دیگر بر کواکب
سبعه دوازده دوازده ساعت بخشیده باشند و هرگاه نوبت شمس رسد ساعات ابتدا شود و در تقویم
مبدء ساعات ابتدا هنوز نویسند بتکرار رقم اول ساعت دوم دقیقه سیم علامت نهار یا لیل و منتهای خود
معلوم شود هرگاه از ابتدا آن بقدر دوازده ساعت معوجه گیرند و منجمله اموری که در دفتر تقویمی
نویسند انتقال منازل قمر است و بیانش آنکه چون قمر منطقة البروج را در بیست و هفت روز
و ثلث روز تقریبا قطع میکند لهذا منجمان فارس آنکسر را واحد قرار داده بیست و هشت روز
اعتبار کردند و منطقة البروج را بر بیست و هشت حصه قسمت کردند و فایده قسمت را که
سه تا اول نه تقریبا هست یکمنزل قرار دادند و همچنین هر حصه از حصص بیست و هشتگانه
منزلی با نام زیرا که قمر از حرکت وسطی خود هر یک را در یکشبانه روز تقریبا قطع میکند و هر حصه را
باسم کوکبی نامزد کردند که حین تسمیه محاذی آن حصه واقع بود و نامهای منازل بر این ترتیب
است شرطین بطین ثریا دبران هقعه هنعه ذراع نثره طرفه جبهه زبره صرفه عوا
سماک غفره زبانا اکلیل قلب شوله نعایم بلده ذابح بلع سعود اخبیه مقدم مؤخر
رشا و قمر هرگاه بغایت سریع السیر میشود در یکشبانه روز تقریبا پانزده درجه قطع
میکند پس یکمنزل را در بیست و یک ساعت تقریبا قطع کند از این هم لازم آید که چون رجعت
در بعضی روز انتقال دو منزل بوقوع آید و هرگاه قمر بغایت بطی السیر میشود تقریبا در شبانه
روز یازده درجه طی میکند و از این هم لازم آید که یکمنزل را تقریبا در بیست و هشت
ساعت قطع کند از ینجهت لازم آید که در حالت بطوء در کدام شبانه روز هیچ یک منزل منتقل
نشود و هر روز هر منزلی در هر ساعت که منتقل شود در پهلوی آن رقم ساعات و دقایق را هم نویسند

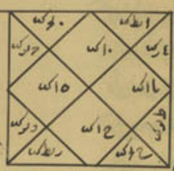
و بمجرد انتقال منزل تالی آن

و بمجرد انتقال منزلی تالی آن شروع شود و کواکبی که باعث تسمیه منازل قمر شده بودند
بهمان نام شهرت دارند بلکه مجازا آنکوکب را هم منازل گویند و در دفتر تقویمی طلوع
و غروب آنها مینگارند و مراد از طلوع آنستکه بعد از آنکه در تحت الشعاع محتجب شده
باشد و شمس از آنکوکب بحد قوس الرویه بعید شود وقت صبح جانب مشرق بر آید
و مراد از غروب آنستکه شمس بحد تحت الشعاع از کوکب قریب شود از اینجهت
وقت شام جانب مغرب محجوب گردد و در حدود سنه ۲۰۹۰ دو هزار و نود اسکندرانی
طلوع شرطین در چهارم ایار ماه رومی میشود و بهر هفتاد سال یکروز زیاده گردد
مثلا در سنه ۲۱۶۰ دو هزار و یکصد و شصت اسکندرانی طلوع شرطین بتاریخ پنجم ایار ماه
خواهد شد و از طلوع شرطین بعد سیزده روز طلوع بطین میشود و همچنین بعد
سیزده روز دیگر منازل طلوع میکنند و هرگاه نوبت بسماک رسد از طلوع
آن بعد چهارده روز طلوع غفره میشود و دیگر منازل باقیه بعد سیزده روز
و در سال کبیسه بعد از طلوع رشا طلوع شرطین بعد از چهارده روز بعد و هم
منزلی که طلوع کند منزل پانزدهم آن که رقیبش خوانند غروب شود و غروب
رقیب را سقوط نیز نامند پس در صبح روزی که منزل طلوع شود محاذی آن روز
ع نویسند که علامت طلوع است و متصل آن نام منزل طالع را بعده ط نویسند که
علامت سقوط است و متصل آن منزل رقیب را نگارند بعد از آن علامت شب بر در آینده
مرکب کرده بنگارند مثلا اگر بصبح چهارشنبه شرطین طلوع کند چنان نگارند
ع شرطین ط غفره له ما اهل هند کسر را نداشته ثلث را میگذارند و منطقة البروج را

بر بیست و هفت قسمت کنند و هر حصه را منزل میدانند و بدین اعتبار قسط هر منزل کم و کاست
میشود و بزبان خود منزل را نچهتر میگویند و در تقویم که نظر بهای انتقال آنرا ثبت مینمایند
و اسمای نچهتر بیست و هفتگانه بزبان اهل هند بر این ترتیب است اسنی بهرنی کرتکا
روهنی مرگسری اردرا پنرپس پکهه اشلیکها مگها پوربا پهالکنی اترا پهالکنی
هست چتر سواتی بساکها انرده جیشتها مول پوربا کهار اترا کهار سرون
دهنشتها ست بهکا پوربا بهادرپد اترا بهادرپد ریوتی و منجمله اموری که برای
احکام سالعالم و موالید در دفتر تقویمی مندرج کنند سهم السعادة و سهم الغیب و سهم الحوادث
است اما سهم السعادت نقطه است از منطقة البروج که حاصل میشود از نقصان نمودن تقویم
شمس از تقویم قمر و افزودن باقی بر طالع مثلا در وقتی معین تقویم شمس یا ح لط ا د
تقویم قمر [illegible] و طالع [illegible] اول را از دوم کاستیم شد [illegible]
و بر سیم افزودیم حاصل آمد سهم السعادة [illegible] و سهم الغیب نیز نقطه است
از منطقة البروج که فراهم آید از کاستن تقویم قمر از شمس و افزودن بر طالع و در مثال
گذشته تقویم قمر را از شمس کاستیم باقیماند [illegible] این را بر طالع افزودیم شد سهم
الغیب [illegible] و سهم الحوادث هم نقطه است از منطقة البروج که حاصل میشود
از کاستن تقویم شمس از تقویم زحل و افزودن باقی بر تقویم قمر مثلا در وقتی معین تقویم
شمس [illegible] و تقویم زحل [illegible] و تقویم قمر [illegible] اول را از دوم
کاستیم شد [illegible] این را بر سیم افزودیم شد سهم الحوادث [illegible] و نیز
در هر زایچه قمری مراکز بحران مینگارند و از مراکز تا سیستان نیز گویند و ترکان

و آن قاشیشان خوانند

قاشیشات خوانند و آن دوازده نقطه است از منطقة البروج که چون قمر بر آن نقاط
میرسد حسب مزاج آن نقطه استدلال میکنند بر تغییر هوا مرکز اول نقطه است که
اجتماع نیرین در آن شده باشد مرکز دوم از اول بعد دوازده درجه است
و مرکز سیم از دوم بعد سی و سه درجه و مرکز چهارم از سیم بعد چهل و پنج درجه
و مرکز پنجم از چهارم ایضا بعد چهل و پنج درجه و مرکز ششم از پنجم بعد سی و سه درجه
و مرکز هفتم نظیر اول باشد و هشتم نظیر دوم و نهم نظیر سیم و دهم نظیر چهارم و
یازدهم نظیر پنجم و دوازدهم نظیر ششم مثلا هرگاه جزو اجتماع
ا کا [illegible] صورت زایچه مراکز بحرانش چنین شود مبتدا از بیت پیشانی



باید دانست که اهل فارس بجای ایام هفته برای روزهای ماه شمسی
نامی دارند بر این ترتیب اورمزد بهمن اردی بهشت شهریور
اسفندارمذ خورداد امرداد دی باذر آذر ابان خور ماه تیر گوش
دیمهر مهر سروش رشن فروردین بهرام رام باد دیبدین دین ارد اشتاد
اسمان زامیاد مارسفند انیران و وضع این ایام بمقابله ماههای فرسیه
قدیمه است زیرا که شهور آن همیشه سی روز میباشد و در اخر اسفندارمذ که
خمسه مسترقه زیاده میکنند این نام دارد اهنود اشتود اسپنتمد وهشت وهشتوش
و باعتقاد ایشان این اسما ملائکه است که هر روز بدیشان منسوب است و تاریخ هر ماه
که هنگام آن باشد در آن روز جشن میکنند و آن در فروردین ماه روز نوزدهم
است و در اردی بهشت ماه روز سیم و در خورداد ماه روز ششم است و در تیر ماه

روز سیزدهم است و در امرداد تا روز هفتم است و در شهریور تا روز چهاردهم است و در مهر تا
روز شانزدهم است و در آبان تا روز دهم است و در آذر تا روز نهم است و در دی تا روز پانزدهم
است و در بهمن تا روز دویم است و در اسفندارمذ تا روز پنجم است و اهل تاریخ الهی
نیز نامهای روز ماه را بدستور میدارند و روز سی و یکم را روز خوانند و روز سی و دویم را
شب ایام معدوده که در حاشیه تقویم مینویسند یوم العاشورا است که دهم محرم است و روز
استفتاح و آن پانزدهم رجب است و روز مبعث و آن بیست هفتم رجب است و ایام معلومات
که عشره اول ذی الحجه است و روز عید غدیر و آن هجدهم ذی الحجه است و روز تصدق خاتم است
و آن بیست و چهارم ذی الحجه است و لیلة البراة و آن شب پانزدهم شعبان است و یوم الفطر
و آن اول شوال است این همه ایام و امثال آن متعلق باعمال اسلامیان است اما ایام ملکیه
مشهور در میان اهل روم است منجمله آن میلاد حضرت عیسی علی نبینا و علیه السلام است
و آن بیست و پنجم ماه کانون الاخر است و بیست یکم حزیران مولد یحیی بن زکریا علیه السلام
است و هجدهم ماه ایار اول ایام ریاح البوارح است تا چهل روز و نزد عرب ایام ریاح
البوارح از طلوع ثریا تا طلوع صرفه است و آن قریب چهار ماه میباشد دیگر از ایامهای
مشهوره باحور است و آن نوزدهم تموز است و اهل احکام از این ایام استدلال حال
هوا میکنند از گرمی و سردی و باران و چنین گویند که اگر در سه روز اول این هفته
باد و ابر باشد زمستان امسال اول سرد بود و ابر و باد و نم باشد و به آخر خشک گذرد
و اگر سه روز آخر باد و ابر باشد زمستان امسال به اول خشک گذرد و به آخر سرد و با نم
بود و اگر جمیع هفت روز باد و ابر باشد زمستان بتمامه سرد و با نم بود و هفتم شباط
و از این روز
سقوط جمره اول است

سقوط جمره اول است و از این روز تا هفت روز بخارات در زمین افتد و زمین را گرم
سازد و چهاردهم شباط سقوط جمره دویم است و در این هفت روز آب حرارت پیدا
کند و بیست و یکم شباط سقوط جمره سیم باشد و از این روز تا آخر ماه در نباتات و اشجار حرارت
پدید آید و نزد حساب سقوط جمره اول وقت سقوط جبهه است و سقوط جمره دویم
وقت سقوط زبره است و سقوط جمره سیم سقوط صرفه است و ظهور تاثیرات مذکوره
را در سقوط منازل میدانند و بیست هشتم شباط اول ایام برد العجوز است تا هفت روز
و بعد از این سرما تمام میشود اما از جمله ایامهای مشهوره اهل فارس پنجم ماه اسفندارمذ
ابتدای نوشتن رقعه کژدم است یکهفته چه میان ایشان مشهور است که اگر در این
روزها برای دفع سموم هوام طلسمات سازند سریع الاثر میشود و اول فروردین ماه
نوروز عامه است و ششم آن نوروز خاصه و روزیکه قبل نصف نهار آن شمس بدرجه
نوزدهم حمل رسد نوروز خوارزمشاهی است و شانزدهم مهر ماه جشن مهرگان
است واضح باد که دفتر تقویمی فارسی که بالفعل در هندوستان رواج دارد در آن
تاریخهای هندی را نیز داخل میکنند و این تاریخ بزبان اهل هند تهه نامند
و مدار آن بر وضع شمس و قمر است و ابتدا از استقبال میکنند و مادامیکه بعد میان
نیرین بدوازده درجه نرسد پروا یعنی تاریخ اول است و چون بعد بدوازده درجه
رسد پروا منتقل شود و دوج شروع گردد و تا بعد بیست و چهار درجه باشد
بعد از آن تیج شروع شود و بر همین قیاس نیز باقی دوازده دوازده درجه تهها
منتهی الیه منتقل شده باشند و تا اجتماع پانزده تهه حاصل شوند و مجموع زمانه این

تهه پانزده گانه را پاکهه سودی و شکل پچهه خوانند و همچنین از اجتماع تا استقبال
دیگر پانزده تهه دیگر حاصل میشوند و مجموع انرا پاکهه بدی و کرشن پچهه نامند و
به بسیار هر تهه زمانه انتقال آن مینویسند بدو رقم اول گهری دویم پل و گهری عبارت
از حصه شصتم شبانه روز است و پل حصه شصتم گهری است و ابتدای گهری از وقت
طلوع شمس میکنند و انتهای آن به شصت تا طلوع دیگر و بسبب سرعت و بطوء گاهی در یک
روز دو تهه منتقل شود و گاهی انتقال هیچیک تهه رو ندهد و بدانند که نیمه اول از بعضی
تهه و نیمه آخر از بعضی دیگر را نحس میدانند و انرا بهدره میگویند و تفصیل آن در این جدول

شکل پچهه نیمه اول	شکل پچهه نیمه آخر	کرشن پچهه نیمه اول	کرشن پچهه نیمه آخر
٨	۴	٧	٣
١۵	١١	١۴	١٠

ثبت است و ابتدا و انتهای بهدره را بدو رقم گهری
و پل مینویسند و منازل هندی یعنی نچهتر که اسامیش
مذکور شد انتقال انرا نیز بهمین عنوان مینویسند
و باید دانست که اهل هند بهت یک تهه شمس را از بهت
قمر میکاهند و انچه باقیماند زمانه قطع قمر آن مسافت را
جوگ نامند و مثل نچهتر عدد جوگ را نیز بیست و هفت میگیرند از این جهت دوره
جوگ در بیست و پنج روز و ربع روز تقریبا تمام شود و اسامی جوگ بترتیب چنین است
ابندر بیدهرت بکهه پریت ایکهمان سوبهاک سوبهن اپتکند سوکرما
دهرت سول کند برده دهرو بیاگهات هرکهن بجر سست بتی پات
بریان پرگهه شبو سده ساده شبهه شکل برتهما و گهری و پل
انتقال جوگ را نیز مثل تهه و نچهتر مینویسند و مثل تهه نچهتر و جوگ نیز
بسبب سرعت قمر در یکروز

بسبب سرعت قمر در یکروز گاهی دو نچهتر و دو جوگ منتقل شود و گاهی بسبب بطوء
هیچیک نی اما عدم انتقال جوگ در یکروز کمتر اتفاق افتد و واضح باد که هر
کوکبی از تحت الشعاع بر آید و مرئی گردد انرا ظهور کوکب خوانند و علامتش
ظا مینویسند و هرگاه در تحت الشعاع محتجب شود انرا اخفا نامند و علامتش خ
باشد و هر یک از ظهور و خفا از دو حال خالی نیست اگر بوقت صباح باشد انرا صباحی
خوانند و علامتش حه نویسند و اگر وقت شام بود مسائی گویند و علامتش
م باشد پس هرگاه عطارد مثلا بوقت صبح بیچه ظاهر شود چنین نگارند
ظ صد حه و اگر مسائی باشد علامت شب نگارند یعنی بجای حه له این
بود اصطلاحات و مرموزات متداوله دفتر تقویمی انکشاف دویم در ترتیب
دفتر تقویمی باید دانست که وضع و نقشه تقاویم حسب آرا مختلف میباشد اما انچه
اشهر و مختار مولف است بیان کرده میشود معلوم باد که دفتر تقویمی مشتمل میباشد
بر هفده ورق صفحه ورق اول را ساده گذاشته در صفحه دویم وقت تحویل
آفتاب بحمل و ذکر اطعمه و البسه و مشمومات و بخورات که مناسب انسال باشد
و در جشن بکار برند مذکور میباشد و در ورق دویم احکام کلیه عالم مندرج میباشد
در صفحه اول ورق سیم اختیارات اتصال قمر با کواکب سیاره و راس و ذنب
و نیره و شرف و طریقه و هبوط و قمر خالی از سیر و وحشی السیر مذکور میباشد و در صفحه
دویم ورق سیم اختیارات قمر حسب تهه هندیه ثبت میباشد و در صفحه اول
ورق چهارم اختیارات نچهتر و جوگ مرقوم میباشد و در صفحه دویم این ورق

سه چیز پیدا شد اول اختیارات حسب بودن قمر در بروج دوازده گانه دویم تعدیل
ده منازل نحوسه که دبران طرفه صرفه سماک زبانا الکلیل شوله بلده ذابح
اخبیه است سیم زایچه اسماء حیولات دوراتنی عشری ترکان در صفحه اول
ورق پنجم دو چیز پیدا شد اول سطر بعضی تواریخ مشهوره که در آن تحویل حمل
واقع شده است و ذکر این معنی که محاسبه این تقویم از کدام زیج شده است
و محاسب کدام کس است دویم زایچه طالع وقت تحویل آفتاب بحمل و مراکز
مقوم کواکب و سهم السعادت و سهم الغیب برای همان وقت و پیشانی صفحه دویم
ورق پنجم مشتمل پیدا بر دو زایچه آنچه جانب راست است در آن طالع و اوتاد باقیه
جزو مقدم مینویسند و جزو مقدم عبارت است از جزو اجتماع یا استقبال که قبل از
وقت تحویل حمل شده باشد و زایچه که جانب چپ است در آن طالع اجتماع حال یا استقبال
حال مینویسند یعنی اگر جزو مقدم اجتماع باشد این زایچه طالع استقبال بود و اگر
جزو مقدم استقبال باشد این زایچه اجتماع بود و فرجه که میان این دو زایچه
باقی است در آن دو چیز مینویسند در جزو بالای فرجه تقویم چهار نحوس از سبعه
نحوسه و در جزو تحتانی حساب هلال مینگارند بعده متصل ضلع ایمن صفحه
از دو خط طولی دو خانه در عرض جدا میکنند در خانه اول سهم الحوادث هر روزه
مینویسند و در خانه دویم ساعات و دقایق وقت بلوغ کوکب کف الخضیب بر نصف
النهار چه میان منجمان مشهور است که هرگاه اینکوکب بر نصف النهار رسد دوعا
مستجاب میشود بعده متصل این دو خانه بقدر دو انگشت بیاض گذاشته از خطوط
طولی در عرض بر بیست و سه قسم

طولی در عرض بر بیست و سه قسم بعضی ضیق و بعضی اوسع قسمت کنند
و از خطوط عرضی طولا این صفحه را قسمت کنند و مشتمل بر بیوتی که عددش
شل عدد ایام ماه الهی باشد مگر باید که این خطوط عرضیه بر بیاض
متروک بقدر دو انگشت که مسمی بحاشیه شمسیات مرور نکنند یعنی این
حاشیه را در طول بعدد ایام ماه الهی قسمت نکنند و در این حاشیه تحویلات صفحه ۲
خمسه متحیره و شمس و اتصال و تناظر هر یک و احتراق و ظهور و خفا و رجعت و
عکس و انتکاث و احتراق خمسه متحیره و تعیین غره شهوری که در اینصفحه
مندرج اند سوای غره شهر الهی محاذی روزی یا متصل آن که این امور
در آن روز واقع شوند ثبت میکنند و اموراتیکه در بیوت بیست و سه گانه
مذکوره مندرج میشود بر این تفصیل است در بیت ۱ علامات جمعات
که عبارت از ایام هفته است در ۲ ایام تاریخ هلالی عربی در ۳ ایام تاریخ
ماه الهی در ۴ ایام تاریخ جلالی در ۵ ایام تاریخ رومی در ۶ تقویم
شمس در ۷ میل شمس در ۸ تقویم قمر در ۹ عرض قمر در ۱۰ تقویم زحل
در ۱۱ عرض زحل در ۱۲ تقویم مشتری در ۱۳ عرض مشتری در ۱۴ تقویم
مریخ در ۱۵ عرض مریخ در ۱۶ تقویم زهره در ۱۷ عرض زهره در ۱۸ تقویم
عطارد در ۱۹ عرض عطارد در ۲۰ تقویم راس قمر در بیست یکم غایت
ارتفاع آفتاب وقت نصف النهار در ۲۲ ظل اقدام مستوی وقت نصف
النهار که ظل اصلی عبارت از آن است در ۲۳ مقدار ساعات نصف النهار

و این صفحه مسمی است بصفحه شمسی فروردین ماه الهی و باید دانست که مادامیکه
آفتاب در سه برج ربیعی بود میلش شمالی زاید میشود و علامتش شد است و در
برج صیفیه میل شمالی ناقص میشود و علامتش شقصه است و در بروج
خریفی میل جنوبی زاید باشد و علامتش جد است و در بروج شتوی
میل جنوبی ناقص میشود و علامتش جقصه است پس هرچند که میل شمس بیت علامت
آن بر مبدء آن میگذارند و همچنین قمر هرگاه میان راس و منتصف ذنب
بود عرضش شمالی صاعد زاید باشد و علامتش چنین نویسند شصد
و اگر میان این منتصف و ذنب بود عرضش شمالی هابط ناقص باشد
و علامتش چنین است شهقصه و اگر میان ذنب و منتصف راس باشد
عرضش جنوبی هابط زاید بود و علامتش چنین نگارند جهد و اگر میان
ذنب و منتصف راس باشد عرضش جنوبی هابط ناید بود و علامتش چنین نگارند
جهد و اگر میان این منتصف و راس بود عرضش جنوبی صاعد ناقص بود
و علامتش جصقصه باشد پس از هر روزی که عرض از قسمی بقسمی
متبدل گردد بالای رقم عرض علامت مذکوره مینویسند و همچنین در عروض
متحیره نیز معلم بهمین علامات میکنند و عرض قمر را در دفتر تقویمی بازای هر
روزی نویسند و عرض متحیره را حواله ده ده روز و بعد تمامی اینصفحه نوبت
بصفحه اول ورق ششم میرسد و این صفحه مسمی است بصفحه قمری فروردین
ماه الهی و پیشانی این صفحه نیز مشتمل بر دو زایچه میشود آنکه جانب راست
است در آن طالع و اوتاد

است در آن طالع و اوتاد و باقیه استقبال حال یا اجتماع حال باشد و در زایچه
چپ مراکز بحران و بالای فرجه که میان این دو زایچه واقع است تقویم سه
نحوس باقی از سبعه نحوسه ثبت میشود و قسم تحتانی این فرجه را معطل گذارند
اگر در این ماه دو اجتماع یا دو استقبال واقع نشود و اگر دو استقبال واقع شود
این فرجه را مشتمل بر یک زایچه استقبال ثانی کنند و اگر دو اجتماع واقع شود
این فرجه را مشتمل بر دو زایچه گردانند یعنی زایچه طالع اجتماع ثانی باشد
و دیگری زایچه مراکز بحران ثانی من بعد آن جانب یسار صفحه دو انگشت حاشیه
بگذارند که مسمی بحاشیه صفحه قمری فروردین ماه الهی است و در این حاشیه ایام
معدودات که توقیع عبارت از آنست و طلوع و سقوط منازل و غره شهور
که در اینصفحه واقع اند و سنکرات آفتاب در بروج که عبارت از تحویل هندی
آفتاب است ثبت میکنند بعده باقی صفحه را بخطوط طولی بر بیست و شش
قسم بعضی ضیق و بعضی اوسع منقسم میسازند و در طول بخطوط عرضی
بعدد بیوتی که صفحه شمسی مقسوم است منقسم میشود و در هر بیتی از بیوت بیست و شش
گانه مطلبی پیدا شد از مطالب التقویم بر این التفصیل در ۱ جمعات
مثل صفحه شمسی در ۲ ایام تاریخ هلالی عربی در ۳ ایام تاریخ جلالی
محمدشاهی در ۴ ایام تاریخ فرسی قدیمی در ۵ اسمای روز ماه فارسیان
در ۶ ایام تاریخ ترکی در ۷ ایام تاریخ انگریزی در ۸ انتقال قمر
از برجی به برجی در ۹ اتصالات قمر با شمس در ۱۰ اتصالات قمر با زحل

در ۱۱ اتصالات قمر با مشتری در ۱۲ اتصالات قمر با مریخ در ۱۳ اتصالات
قمر با زهره در ۱۴ اتصالات با عطارد در ۱۵ ساعات و دقایق ابتدای است
در ۱۶ اسمای منازل قمر در هفدهم ساعات و دقایق انتقال منازل
در ۱۸ اسمای تهه هندیه در ۱۹ گهرطی و پل انتقال تهه در ۲۰ اسمای
نچهتر در ۲۱ گهرطی و پل انتقال نچهتر در ۲۲ اسمای جوگ در ۲۳ گهرطی
و پل انتقال جوگ در ۲۴ گهرطی و پل ابتدای بهدره در ۲۵ گهرطی
و پل انتهای بهدره در ۲۶ انتقال قمر در بروج بحساب منجمان هندوهر
یک از تحت الشعاع و خروج الشعاع و نیره و شرف قمر و تمام شرف و طریقه
و هبوط و تمام هبوط و قمر مع الراس و مع الذنب و مع الکید از رقم
حمرت در همین صفحه مینویسند محاذی روزیکه در همان روز یا شب آینده
آن روز واقع شود و در بیت اتصال هر کوکب که جا یابند و همچنین که فروردین ماه
بر دو صفحه شمسی و قمری اشتمال دارد بر همین وتیره بلا کم و کاست یازده ماه
باقی نیز بر دو صفحه شمسی و قمری مشتمل میباشند مگر حوض زایچه طالع
جزو مقدم که در صفحه شمسی فروردین ماه است زایچه طالع تحویل شمس
در برجی میباشد که آن ماه بدان برج منسوب است بالجمله ماههای دوازده
گانه تا صفحه اول ورق هفدهم تمام میشوند و در صفحه دویم این ورق
میقات و اقدار کسوف و خسوف مینویسند اگر در آن سال حسب رؤیت
واقع شود این بود بیان نقشه دفتر تقویمی خاتمة الکتاب

الحمد لله که این جامع

الحمد لله که این جامع بیعدیل صحیفه عدیم المثیل بیچونی که دلربا ایست به احسن
اوان و اسعد زمان به پیرایه اتمام و حلی اختتام محلی و محلی گشت ایزد تعالی
و تقدس منظور نظر انام و مقبول طبع هر خاص و عام گرداناد بمنه و کرمه
و ترصد که تالیان اوراق و طالبان آفاق هر گاه از مطالعه این کتاب بهره
یابند و از ادراک مسائلش حظ یابند و برگزیدگان ممدوح الصدر را
که در حقیقت مؤلف معنوی اند بدعای ازدیاد جاه و حشمت و بقای عمر
و دولت یاد آرند و برای راقم صوری از درگاه آمرزگار طلب آمرزش
نمایند و روز ابتدای تالیف شنبه پانزدهم صفر سنه ۱۲۴۸ هجری قدسی
بود و روز انتهای تالیف شنبه پانزدهم جمادی الثانی سنه ۱۲۴۹ هجری
و سنه ۱۱۹۱ محمد شاهی مطابق ششم ابان ماه الهی سنه ۲۰۷ جلوس میمنت
مانوس سلطان ابو النصر معین الدین محمد اکبر پادشاه غازی خلد
الله ملکه و سلطانه موافق سیزدهم ابان ماه جلالی سنه ۷۵۴ ملک
شاهی مطابق هفدهم تشرین الاول ماه رومی سنه ۲۱۴۵ اسکندرانی
ملاصق روز مار ۲۹ اسفندارمذ بهشت ماه قدیمی سنه ۱۲۰۳ یزدجردی
ملاحق بیست و نهم اکتوبر ماه انگریزی مقارن کانک بدی پروا سمت
بکرماجیت است پس یک سال و پنج ماه قمری در شغل تالیف بسر شد
فالله الملک الکل الصمد و الیه المرجع و المآب
کتبه العبد المذنب بیمناه ... لم الجمعه الخامس من العشر الثالث من الشهر الخامس من

السنة الخامسة من العشر الثاني من المائة الرابعة من الالف الثاني من الهجرة النبوية على مهاجرها التحية
... المرحوم محمد ربه العزیز محمد مهدی الحسینی الموسوی الصفوی الطباطبائی الشهیر بآل حکیم
بن المرحوم السید محمد ... بن عبد الله بن جعفر بن شریف الدین بن محمد بن
احمد الملقب بمیر ابو المعالی بن محمد الملقب بشمس الدین بن محمد
ابن عبد العزیز بن محمد ابن محمد بن علی بن حسن بن محمد
ابو الفتوح بن حسن بن عیسی بن عمر المحدث
الملقب بعز الدین بن محمد بن محمد ابو الغنائم
ابن ابی عبد الله حسین بن محمد المکنی بابی
الحسن ... بن الحسن بن یحیی
ابن ابی الحسین بن احمد بن
عمر بن یحیی بن الحسین
ذی الدمعة بن زید
الشهید بن الامام
الرابع علیهم السلام
والصلوة